The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.206
1872

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Fünfte Reihe. Sechster Band.

Jahrgang 1872.

Mit neun Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

DELFT
BIBLIOTHEEK

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

STAPEL-EN CONSTRUCTIE
BIBLIOTHEEK
MAGAZIJNEN

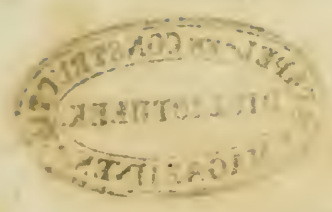
Zweihundertundsechster Band.

Jahrgang 1872.

Mit neun Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.



Inhalt des zweihundertundsechsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Notizen aus der Londoner internationalen Ausstellung 1872; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. I 1
13. Head's Federkuppelung für Reversirwalzen. — 14. Der Newport-Puddelofen. — 15. Paget's Gartenspritze. — 16. Skelton's verbesserte Straßenlaterne. — 17. Siemens' pneumatische Depeschenbeförderung.

II. Ueber die von Guilliet, Mechaniker zu Auxerre, erfundenen Maschinen zur Fabrication der Wagenräder. Mit Abbildungen auf Tab. I . . . 5

III. Schwimmer mit äquilibrirtem Ventil, zum Zweck der Wasserspeisung; von Broquin und Lainé in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. II . 11

IV. Hähne, welche zur Vermeidung der hydraulischen Stöße langsam schließen; von Broquin und Lainé in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II . 12

V. Alfred Marsh's verbesserter Faßspund. Mit Abbildungen auf Tab. II 13

VI. Richard's selbstthätige elektrische Ausrückvorrichtung in Anwendung auf Strumpfwirkerstühle und Webstühle überhaupt. Mit Abbildungen auf Tab. II 14

VII. Wheatstone's magnet-elektrischer Zähler. Mit Abbildungen auf Tab. II 21

VIII. Ueber Stahldraht zum Lothen in bedeutenden Meerestiefen; von William Thomson 22

IX. Schenker's transportable Gaslampen. Mit einer Abbildung auf Tab. I 25

X. Funken-Löschapparat in der Goldschmelzerei von Irkutsk. Mit einer Abbildung auf Tab. II 27

XI. Verfahren zur Extraction der Edelmetalle aus kupferhaltigen Kiesen; von Fr. Claudet 30

XII. Neue Darstellung der Chromsäure; von E. Duvillier . . . 33

XIII. Die Fabrication des Dynamits; von Ferd. Capitaine . . . 34

XIV. Ueber die Wirkungen des Dynamits; von Barbe und Brüll . . 45

XV. Bestimmung des Ertrages an krystallisirtem weißen Zucker aus verschiedenen Rübenrohzuckern, nach dem Verfahren von Dr. C. Scheibler. Mit einer Abbildung auf Tab. II 48

XVI. Ueber ein neues Verfahren zum Conserviren von Nahrungssubstanzen mittelst essigsauren Natrons; von Prof. Sacc 53

XVII. Erfahrungen über die Fabrication von Blut- und Ei-Albumin; von Edmund Campe in Brünn 56

XVIII. Ueber Rauchwaarenfärberei; von F. L. Keferstein . . . 63

XIX. Transportables geruchloses Erdcloset von E. Cohn in Berlin . . 69

Miscellen.

Ueber die Zuverlässigkeit der Federmanometer 70. Müller's Seiltraject 72. Vernickelte Buckdrucklettern 75. Spiegel-Photographien; von Richard Jacobsen 75. Kohlebilder auf Gyps- oder Thonplatten; von Richard Jacobsen 76. Verfahren zum Versilbern animalischer, vegetabilischer und mineralischer Körper 76. Ueber die Reinigung der bronzenen Standbilder 77. Ueber Sauerstoffbeleuchtung 77. Neues flüssiges Feuer; von P. Guyot 78. Darstellung von Kali oder Natron aus den Sulfaten derselben, nach Tessié du Mothay 78. Bestandtheile des Tabakrauches 78. Verfahren zum Entfetten von Wolle ꝛc., von Simonin und Coffin 78. Neuestes über die Ramié-Pflanze 79. Ueber die Verwendung der Kaninchenhaare zu Gespinnsten, als Surrogat für Wolle und Baumwolle 79. Ueber Holzverkohlung 80.

Zweites Heft.

Seite

XX. Stilmant's Keilbremse für Eisenbahnwagen. Mit Abbildungen auf Tab. III 81

XXI. Rennie's Kreuzkopfführung für horizontale Dampfmaschinen. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 83

XXII. Probirventil für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. III . 83

XXIII. Ein Versuch von Prof. Tyndall, die Ueberhitzung des Wassers betreffend 84

XXIV. Villarceau's isochroner Regulator 85

XXV. Versuche über den Kraftverbrauch und die Lieferungsmenge der Holzstoff-Fabrik in der Rabenauer Mühle bei Dresden; ausgeführt von Dr. Hartig, Prof. am Polytechnicum in Dresden 87

XXVI. Amerikanischer Schraubenschlüssel. Mit Abbildungen auf Tab. III . 98

XXVII. Amerikanisches Frictionsrollen-Lager. Mit Abbildungen auf Tab. III 99

XXVIII. Olley's Achse für Circularsägen. Mit Abbildungen auf Tab. III 99

XXIX. Law's Fangvorrichtung für die Schützen der mechanischen Webstühle. Mit Abbildungen auf Tab. III 100

XXX. Ueber Schuhfabrication 101

XXXI. Sicherheitsvorrichtung für Förderschalen. Mit Abbildungen auf Tab. III 106

XXXII Anwendung von Dampf-Straßenwalzen in Paris 107

XXXIII. System zum Gegensprechen mit Morse- und Hughes'schen Apparaten, wobei keine Veränderung in dem Widerstand der Leitung eintritt; von J. F. Baes, Telegraphenbeamter in Rotterdam. Mit Abbildungen auf Tab. III 109

XXXIV. Neue Kessel-Feuerungs-Formel; von Prof. Gustav Schmidt in Prag 114

XXXV. Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz. 125
Ueber die Verwendung von staubförmigem Brennmaterial.

XXXVI. Ueber die Wirkung des Kohlenstoffes und des Eisens auf die Kohlensäure bei Rothglühhitze; von Dumas 130

XXXVII. Ueber die Metallurgie des Mangans und die metallurgische Manganprobe; von Hugo Tamm 136

XXXVIII. Ueber die Pyro-Vergoldung im Vergleiche mit der Quecksilbervergoldung; von J. Baynes Thompson 142

Seite

XXXIX. Ueber den Chlorkalk; von Prof. Fr. Crace Calvert in Manchester 144

XL. Ueber die Bereitung von Quecksilbercyanid; von A. Lielegg. Mit einer Abbildung 148

XLI. Ueber Darstellung von Ferridcyankalium; von Ferd. Rhien . . 151

Miscellen.

Eine gelungene Cigarren-Wickelmaschine 153. Zur Theorie der Explosionen detonirender Körper; von P. Champion und H. Pellet 154. A. de Hemptinne's Verfahren zum Concentriren der Schwefelsäure 155. Ueber das Verhalten gewisser Metalle zu einer Auflösung von Ferridcyankalium; von Prof. Böttger 155. Analyse des käuflichen rothen Phosphors, von Dr. R. Fresenius und Dr. E. Luck 155. Sehr dauerhafte Schmelztiegel 156. Versuch mit Concretbau 156. Pavy's Filzfabricate 157. Anthracenblau; von Ferd. Springmühl 158. Billige Druckfarbe für Anilinfarben auf Baumwolle 158. Ueber die Extraction des Rapssamens mit Schwefelkohlenstoff 158. Ein vortrefflicher Firniß aus Hartgummi-Abfällen 159. Firniß für Korb- und Rohrgeflechte; von Ferd. Rhien 159. Das Riemen- und Lederzeug vor der zerstörenden Wirkung der Ammoniakdämpfe in Ställen zu bewahren; von Prof. Artus 160. Neue Gespinnstpflanze (Laportea pustulata) 160.

Drittes Heft.

Seite

XLII. Selbstthätige Apparate zur Entfernung des Condensationswassers aus Dampfleitungen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 161

XLIII. Mirchin's Röhrenkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. V . . 164

XLIV. Everitt's Siederöhren für Locomotivkessel ꝛc. Mit einer Abbildung auf Tab. V 164

XLV. Einige praktische Bemerkungen über Dampfmaschinen 165

XLVI. Ueber rotirende Wasserhaltungsmaschinen 168

XLVII. Stevenson's Frictionskuppelung für Reversirwalzwerke. Mit Abbildungen auf Tab. IV 170

XLVIII. Mackean's Gesteinsbohrmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. V 172

XLIX. Verladungskrahn der Landore-Stahlwerke. Mit einer Abbildung auf Tab. V 174

L. Selbstthätiger Apparat zur Controlle und Registrirung der Bewegung von Wagen und Eisenbahnzügen; von Trouchon und Guebhard in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. V 176

LI. Hebelzangen von C. J. Chwatal und Sohn. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 177

LII. J. H. Rhamy's verbessertes Wirkeisen für Hufschmiede. Mit einer Abbildung auf Tab. V 178

LIII. Woodbury's Maschine zur Fabrication der Bürsten. Mit Abbildungen auf Tab. IV 178

LIV. Mikrometer-Gasregulator von E. J. Grabham in London. Mit Abbildungen auf Tab. IV 181

LV. Siemens' selbströstender Eisenhohofen. Mit Abbildungen auf Tab. IV 182

Seite

LVI. Ueber Bestimmung des gebundenen Kohlenstoffes im Stahle nach der colorimetrischen Methode; von J. Blodget Britton 182

LVII. Untersuchungen über die auf den Münzen gebräuchliche Goldprobe; von Dr. Heinrich Rößler in Frankfurt a. M. 185

LVIII. Die Zukunft der Goldplattirung; von Dr. Clemens Winkler . . 191

LIX. Ueber ein neues Verfahren zur Verwerthung der Weißblechabfälle; von Dr. Adolph Ott 198

LX. Ueber Patina-Bildung 200

LXI. Ueber die Albertotypie; von Prof. Towler 203

LXII. Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung des freien Sauerstoffes im Wasser ꝛc.; von Schützenberger und Gerardin 208

LXIII. Ueber die fabrikmäßige Entfuselung des Rohspiritus durch die Holzkohle; von Dr. W. Schultze 211

1. Die Darstellung der Filtrirkohle. — 2. Die Entfuselung und die Größe der Kohlenpartikelchen. — 3. Die Entfuselung und die Luft in den Kohlenporen und im Filter. — 4. Die Entfuselung und die Porosität der Kohle. — 5. Die Entfuselung und die Spiritusverdünnung. — 6. Die Entfuselung und die Berührungsdauer.

LXIV. Sinclair's Apparat zur Verarbeitung des Holzes zu Papierzeug auf chemischem Wege. Mit Abbildungen auf Tab. V 235

LXV. Ueber Petroleum-Gewinnung in Galizien und Amerika; von Albert Fauck zu Bóbrka in Galizien 237

Miscellen.

Ueber eine Ursache von Dampfkessel-Explosionen; von A. W. Helmich 240. Ueber gewisse Beschädigungen der Thermometer durch den Transport 240. Wheeler's Verfahren zum Schweißen von Bessemerstahlabfällen 241. Ueber Glasspinnerei; von Prof. Herrmann 242. Filter aus gefilzten Glasfäden; von Paul Weiskopf 243. Schnelles Reductionsverfahren des Silbers aus alten Lösungen durch Phosphor; von Julius Krüger 243. Ueber den Deacon'schen Chlorproceß 243. Ueber Ozokeritkerzen 244. Ueber die Umwandlungsproducte der Stärke; von C. O'Sullivan 245. Die Umwandlungsproducte der Stärke bei Behandlung mit Malzauszug 245. Ueber den Einfluß des Druckes auf die Gährung; von H. T. Brown 246. Färben des Strohes mit Anilingrün 246. Ueber die Natur der beim Färben mit Cochenille entstehenden schwarzen Flecken 246 Ueber Harzöl und die Verwendung desselben 246. Ueber die Bereitung der Patent-Wagenfette aus Harzölkalkseife 247. Darstellung eines sehr gut klebenden und haltbaren Kleisters, nach Fr. Sieburger 248.

Viertes Heft.

Seite

LXVI. Berryman's combinirter Speisewasser-Regulator und Lärmschwimmer für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. VII 249

LXVII. Ueber einen Fehler in der Construction vieler Federmanometer. Mit einer Abbildung 250

LXVIII. Davies' nach allen Richtungen wirksamer Dampf-Schmiedehammer. Mit Abbildungen auf Tab. VI 251

Seite

LXIX. Verbesserter Hemmapparat zum sicheren und schnellen Bremsen eines Eisenbahnzuges; vom kgl. bayer. Obermaschinenmeister J. Heberlein in München. Mit Abbildungen auf Tab. VI 252

LXX J. P. Grosvenor's selbstthätige Schmierbüchse für Lagerpfannen stehender Wellen. Mit einer Abbildung auf Tab. VII 255

LXXI. Baumwollegrenirmaschine von Dobson und Barlow. Mit einer Abbildung 256

LXXII. Beschreibung eines Frictions-Kalanders mit einer Heizwelle und zwei Papierwellen; von Ingenieur H. Bock. Mit Abbildungen auf Tab. VI 256

LXXIII. Englische Käsepressen; von Dr. S. Friedländer in Proskau. Mit Abbildungen 261

LXXIV. Tilghman's Bearbeitungsmethode harter Substanzen mittelst Sandstrahlen. Mit Abbildungen auf Tab. VI 265

LXXV. Trouvé's elektrische Batterie mit hermetischem Verschluß und Feldtelegraph für militärische Zwecke. Mit Abbildungen auf Tab. VII . 268

LXXVI. Ueber die Wirksamkeit der Blitzableiter; von W. de Fonvielle.

LXXVII Neues Hygrometer; von Georg Dines. Mit Abbildungen auf Tab. VII 274

LXXVIII. Ueber Röstöfen von Hasenclever und Helbig für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäurefabrication; von Robert Hasenclever. Mit Abbildungen auf Tab. VII 274

LXXIX. Ueber Pressen von Bessemerstahl in flüssigem Zustande; von W. Hupfeld zu Prävali 279

LXXX. Ueber das Schmelzen des Platins; von H. Violette . . . 283

LXXXI. Theorie der Kernbildung beim Rösten kupferhaltiger Kiese; von Arnulf Schertel 284

LXXXII. Versuche über galvanische Vernickelung; von J. M. Merrick . 288

LXXXIII. Ueber den Goldpurpur; von H. Debray 292

LXXXIV. Versuch einer Zusammenstellung der deutschen und der bekanntesten fremden Thone nach den Formationen, besonders der tertiären wie auch der älteren, in denen sie vorkommen; von Dr. Carl Bischof . . 295

LXXXV. Ueber das Weichmachen des Wassers mittelst Kalkwasser; von Joh. Stingl 304

LXXXVI. Die Darstellung des Fuchsins ohne Arsenik 312

LXXXVII. Ueber den Einfluß der Kautschukröhren auf die Lichtstärke des Leuchtgases; von C. Zulkowsky 313

LXXXVIII. Beitrag zur Erzielung übereinstimmender Untersuchungsresultate beim Rohzuckerhandel; von Dr. C. Kohlrausch. Mit Abbildungen 318

Miscellen.

Ein Dampfkessel mit sehr hohem Druck 329. Heberlein's Hemmapparat zum schnellen Bremsen eines Eisenbahnzuges 329. Beschluß der Versammlung des Vereines der Gas- und Wasserfachmänner Deutschlands, die Beschaffung der Photometer-Kerzen und die Lichtmessung betreffend 329. Stammer's Farbenmaaß für Zuckerfabricationsproducte 331. Ueber Behandlung der Stahlplatten 331. Monnier's Kupfergewinnungsproceß 331. Ransome's neuer Kunststein 332. Fabrication von Alkalien, nach J. J. Knight in Penketh bei Warrington 332 Darstellung von Kali, Natron oder Baryt aus den entsprechenden Schwefelmetallen, nach Tessié du

Mothay 333. Wiedergewinnung von Kali, Natron ꝛc. aus Seifenwasser; nach Tessié du Mothay 333. Jodgrün auf Leinen 334. Ersparniß von Indigo für Blaudruck 334. Hochroth auf Baumwolle mit Rouge de Tournai 334. Abscheidung des Schwefelkohlenstoffes aus dem Leuchtgase; nach V. Harcourt 335. Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf die Baumvegetation 335. Kohle für die nächsten Generationen 336.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXIX. Automatischer Speiseapparat für Dampfkessel, von Macabies in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII 337

XC. Sicherheitsapparat gegen die Gefahr des Wassermangels in Dampfkesseln; von H. Ramet in Huy (Belgien). Mit einer Abbildung auf Tab. VIII 339

XCI. Johnson's Anordnung zum Trocknen des Kesseldampfes. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII 340

XCII. Bremme's elastische Radconstruction für Straßenlocomotiven. Mit Abbildungen auf Tab. VIII 340

XCIII. Smith's Ofen zum Aufziehen der Radbandagen. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII 341

XCIV. Verbesserte Rolle für Drahtseile. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII 342

XCV. Das neue preußische Gewehr. Mit Abbildungen auf Tab. VIII . 343

XCVI. Hale's Drillbohrer für feine Metallarbeiten. Mit Abbildungen auf Tab. VIII 345

XCVII. Walker's Knopflochstecher. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII . 346

XCVIII. Marsden's Steinbrechmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. VIII 346

XCIX. Darstellung schwarzer Dach- und Mauersteine 347

C. Das Trocknen der Gußformen in Eisengießereien; von A. Ledebur in Gröditz 351

CI. Ueber Wießnegg's Gas-Schmelzofen zur Bijouterie- und Klein-Bronzewaaren-Fabrication; Bericht von Debray. Mit Abbildungen auf Tab. VIII 360

CII. Ueber die Wirkung des ringsum die negativen Elektroden der Kohlebatterien geschichteten Kohlenpulvers; von Th. Du Moncel . . . 363

CIII. Ueber Bestimmung des Mangangehaltes der Bodenarten und der Pflanzen; von A. Leclerc 366

CIV. Ueber den Ultramarin; von C. Unger 371

CV. Ueber ein neues Verfahren bei der Darstellung caustischer Soda; von W. Helbig 375

CVI. Ueber die Ursachen der bei der Sodafabrication nach Leblanc's Verfahren stattfindenden Verluste von Natrium; von A. Scheurer-Kestner 377

CVII. Ueber die Zusammensetzung des Chlorkalkes; von J. Kolb . . 380

CVIII. Ueber die Einwirkung des krystallisirbaren Zuckers auf weinsaures Kupferoxydkali; von E. Feltz 384

CIX. Ueber die Saftbestimmung der Zuckerrübe; von Ferdinand Jicinsky. Mit Abbildungen 387

Seite

CX. Ueber das Priew'sche Dampf-Deckverfahren. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII 403

CXI. Die Wiederbelebung der Knochenkohle in den Zuckerfabriken mittelst Ammoniak in einem besonderen Apparate, durch welchen das übliche Glühen der Knochenkohle beseitigt wird; von Dr. H. Eisfeldt aus Söllingen in Braunschweig und C. Thumb aus Sudenburg in Preußen. Mit Abbildungen auf Tab VIII 405

CXII. Ueber die Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen; von Dr. H. Weidenbusch in Wiesbaden 411

Miscellen.

Ueber Mehlexplosionen in Mühlen 417. Stichel und Drahtstähle diamantartig zu härten; von Joseph Schüßleder in Gößling 419. Eine Vereinfachung der Feuervergoldung des Eisens ꝛc.; von Apotheker W. Kirchmann 419. Versilberung von Glas; von R. Siemens 419. Ransome's künstliche Steine 419. Einfluß des Nordlichtes auf Telegraphenlinien 420. Verfahren zur Darstellung von Ozon 421. Filzfärberei mit Anilinfarben 421. Chloroform als Lösungs- und Trennungsmittel für giftige Pflanzenstoffe bei forensischen Untersuchungen; von J. Nowak 422. Nachweisung von Wasser in ätherischen Oelen; von Georg Leuchs 422. Korke für Flaschen vollständig gasdicht und unverwüstlich zu machen; von Fr. Ruschhaupt 423. Chlorkalk als Desinfectionsmittel für Aborte, Senkgruben ꝛc. 423. Verfahren zur Erkennung von Blutflecken 424.

Sechstes Heft.

Seite

CXIII. Flynn's Dampfkessel-System. Mit Abbildungen auf Tab. IX . 425

CXIV. Stephens' Parallel-Schraubstock. Mit Abbildungen auf Tab. IX. 427

CXV. Neues Soper-Gewehr. Mit Abbildungen auf Tab. IX . . . 428

CXVI. Schleifmaschine für lange Messer von Schneidmaschinen. Mit Abbildungen auf Tab. IX 430

CXVII. Short's mechanischer Webstuhl zum Weben von Stoffen (Teppichen ꝛc.) in beliebiger Breite. Mit Abbildungen auf Tab. IX 431

CXVIII. Ueber Drahtseile im Allgemeinen und über das Rhein-Tauereiseil im Besonderen 435

CXIX. Lequesne's Commutator zur bequemen und augenblicklichen Umschaltung und Gruppirung der Elemente einer Volta'schen Säule; Bericht von Du Moncel. Mit Abbildungen auf Tab. IX 438

CXX. Ueber Ligroinbeleuchtung; von Prof. Dr. Marx in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. IX 442

CXXI. Henry's Aspirator für Heiz- und Kochapparate. Mit Abbildungen auf Tab. IX 446

CXXII Ueber einen neuen Apparat zur Messung des Zuges in Schornsteinen; von A. Schenrer-Kestner 448

CXXIII. Ueber Geschützguß; von Joseph v. Ruttner, Eisenwerks-Director im Gußwerk Mariazell 451

CXXIV. Ueber die verschiedenen Verwendungen der Hohofenschlacken; von T. Egleston in New-York 457

Seite

CXXV. Zur Verwerthung der Weißblechabfälle nach A. Ott's Verfahren . 462

CXXVI. Ueber Darstellung und Eigenschaften des Goldchlorürs; von Georg Leuchs 463

CXXVII. Ueber den Kieserit, seine Eigenschaften und Verwendungen; von Dr. H. Grüneberg 465

CXXVIII. Mattiren von Glas; von Paul Weiskopf . . . 468

CXXIX. Ueber die Gewinnung verschiedener chemischer Producte aus Knochen in der Knochenkohle-Fabrik von Dunod und Bouglenx; Bericht von Barral 469

CXXX. Anfertigung sehr wirksamer Knochenkohle; von Dr. Graeger . . 472

CXXXI. Verfahren zur Reinigung des Talges behufs der Benutzung desselben als Nahrungsmittel; von J. Casthelaz 474

CXXXII. Ueber Brodvergiftung; von R. Fasbender in Maastricht . . 475

CXXXIII. Das Schrotbrod, seine Bestandtheile und Zubereitung, und seine Bedeutung für die Gesundheit; von H. Vogel 480

CXXXIV. Ueber die Bestimmung des Extractgehaltes des Bieres und der Bierwürze; von Oscar Knab, Brauereitechniker in den Brauereien des Hrn. Jos. Sedlmayr in München 485

CXXXV. Ueber die Vertheilung der Diastase im Malz; von Anton Urban . 489

Miscellen.

Perkins' combinirte Schiffsmaschinen 492. Motoren für Kleingewerbe 493. Die Brunnenwässer der Stadt Hannover 495. Ueber die in einigen englischen Steinkohlen eingeschlossenen Gase; von Dr. Ernst v. Meyer 496. Ueber die in einigen Braunkohlen eingeschlossenen Gase; von Prof. Dr. H. Kolbe in Leipzig 498. Ueber die Gewinnung von Rubidium aus den Rübenaschen; von E. Pfeiffer 498. Verfahren zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte; von Tessié du Mothay 499. Neu entdeckte Eigenschaft der Schießbaumwolle 500. Die wirksamen Bestandtheile des Kaffees 500. Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Entfetten der Wolle 502. Mischung zu Oeldruckfarben 503. Ueber Opium und asiatischen Mohn; von Julius Jobst in Stuttgart 503. Unterscheidung des gepreßten Citronenöles von dem destillirten 503. Chloralhydrat gegen die Seekrankheit 503. Die Eichenlaub fressende Yamamay-Seidenraupe und ihre Züchtung in Württemberg 504. Namen- und Sachregister von Bd. CCIII, CCIV, CCV und CCVI des polytechn. Journals 505.

I.

Notizen aus der Londoner internationalen Ausstellung 1872; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman.

(Schluß von Bd. CCV S. 501, zweites Septemberheft 1872.)

Mit Abbildungen auf Tab. I.

13. Head's Federkuppelung für Reversirwalzen. (Figur 1 und 2.)

Zur Vermeidung der beim Umstellen von Walzwerken auftretenden Stöße, ließ sich J. Head in Middlesbrough die in Fig. 1 und 2 nach einem ausgestellten Modell flüchtig skizzirte Federkuppelung patentiren.

Bei derselben wird die Drehung auf die Welle a durch den verstellbaren, durch Feder und Nuth mit a verbundenen Klauenmuff b entweder vom Rade c oder d, stets aber nur durch Vermittelung der elastischen Blattfedern e, also ohne Stoß übertragen. Die Räder c und d, sowie deren Kuppelungstheile f und g, in welchen die Federn e fest eingelassen sind, sitzen selbstverständlich lose auf der Welle a.

14. Der Newport-Puddelofen. (Figur 3 bis 6.)

Zweck dieser, in Fig. 3 bis 6 veranschaulichten Puddelofenanlage ist, die Hitze der abgehenden Verbrennungsgase zur Erwärmung der zur Verbrennung erforderlichen Luft zu verwenden und zwar in der Art, daß dieselbe durch einen im unteren Theil des Kamines eingestellten Winderhitzungsapparat geleitet wird.

Wie man aus den Abbildungen entnehmen kann, ist der untere erweiterte Kamin durch eine Scheidewand abgetheilt. Durch den Canal a ziehen die Verbrennungsproducte unbehindert nur dann ab, wenn der Schieber b (im Falle einer Reparatur des Winderwärmungsofens d oder dergl.) offen ist. Gewöhnlich aber ziehen die Gase durch die Oeffnungen c (Fig. 4) nach der zweiten Kammer, geben dort einen Theil ihrer Hitze an den eisernen Ofen d ab, und entweichen dann durch den Kamin e.

Die zur Verbrennung erforderliche Luft wird durch den Dampfinjector f (Fig. 6) eingesaugt. Das Gemisch aus Luft und Dampf passirt den Ofen d, wird hier bis auf circa 350° C. erwärmt und gelangt durch die Leitung g nach dem Feuerherd und zwar durch i unter den Rost und durch den aus Hohlziegeln hergestellten Canal h direct über die brennenden Kohlen.

Nähere Mittheilungen und Daten über die Kohlenersparnisse mit diesem Puddelofen hat der Patentträger J. Head, Hüttenwerksbesitzer in Middlesbrough, in einem Vortrage im Iron and Steel Institute geliefert. [1]

15. Paget's Gartenspritze. (Figur 7 und 8.)

Dieser kleine, nette Apparat, welcher in Fig. 7 und 8 in seinen zwei verschiedenen Arbeitsstellungen skizzirt ist, wird mittelst des Trittes T und der unter demselben liegenden Spiralfeder in Bewegung gesetzt.

Die Wirkungsweise dieser Gartenspritze, deren Pumpencylinder aus wasserdichtem Stoff (Segeltuch und Kautschuk) hergestellt ist, läßt sich aus den gegebenen Abbildungen ohne Weiteres entnehmen.

16. Skelton's verbesserte Straßenlaterne. (Fig. 9.)

Bei gewöhnlichen Gaslaternen geht das nach oben ausstrahlende Licht für die Straßenbeleuchtung selbst ziemlich verloren. Bisher hat sich kein Auskunftsmittel dagegen dauernd Verbreitung verschaffen können.

T. A. Skelton in London scheint auf eine praktische Idee gekommen zu seyn, nachdem die mit seinen Reflectoren versuchsweise versehenen Laternen u. a. auf der Waterloo-Brücke in London sich so weit bewährt haben, daß eine ausgedehntere Verwendung derselben in Aussicht genommen ist.

Nach der Skizze Figur 9 bestehen die Skelton'schen Reflectoren aus einer Anzahl schmaler (mit Silber belegten) Spiegelstreifen, welche um die Flamme derart angeordnet sind, daß der größte Theil der aufwärts gehenden Lichtstrahlen nach abwärts reflectirt wird, um die Strecke zwischen je zwei Laternen gleichmäßiger zu beleuchten.

Die Spiegelstreifen sind unter den erforderlichen Reflexionswinkeln in einen Blechrahmen eingelassen, welcher von beiden Seiten durch Glasscheiben vollkommen abgeschlossen wird. Solche Kästchen werden im oberen Theil der Laterne an allen oder nur an einigen Seiten anstatt der gewöhnlichen Glasscheiben eingesetzt. Da die Spiegelstreifen nach dem Vor-

[1] Ausführlich in Engineering vom 29. März 1872, S. 206 mitgetheilt.

stehenden vollkommen abgeschlossen sind, so bedürfen sie keiner Reinigung; die Lampe kann übrigens in gewöhnlicher Weise geputzt werden.

Um das Anlaufen der Spiegel beim Anzünden der Flamme zu verhüten, ist in jedem Spiegelkästchen unten ein Siebröhrchen angebracht, welches mit einem hygroskopischen Körper gefüllt ist (z. B. mit in Chlorcalcium getränkter Baumwolle oder dergl.). Die Einschieböffnung für dieses Röhrchen kann mittelst einer Schraube verschlossen werden.

17. Siemens' pneumatische Depeschenbeförderung. (Figur 10 und 11.)

Schon im Jahre 1869 fand der Verfasser Veranlassung, im polytechn. Journal Bd. CXCIII S. 97 über die in Paris eingeführte pneumatische Depeschenbeförderung zu referiren und die Vorzüge dieses in großen Städten allmählich sich mehr Geltung verschaffenden Beförderungsmittels für Depeschen, Briefe und selbst Packete hervorzuheben.

Unter allen Systemen der pneumatischen Depeschenbeförderung verdient das von Siemens Brothers in London (bezieh. Siemens und Halske in Berlin) ausgebildete Circularsystem mit continuirlich durch eine geschlossene Rohrleitung sich bewegendem Luftstrom wegen seiner Zweckmäßigkeit und Einfachheit im Betriebe die größte Beachtung.

Der wesentliche Vorzug dieses Systemes besteht darin, daß die zwischen zwei Hauptstationen eingeschalteten Zwischenstationen unter den gewöhnlichen Umständen den directen Verkehr der beiden Hauptstationen hin und zurück in keiner Weise behindern, daß aber durch eine einfache Vorkehrung auf jeder Zwischenstation Depeschen zu jeder Zeit empfangen und aufgegeben werden können. [2]

Zu diesem Zwecke läuft von der einen Endstation nach der anderen und von dieser zur ersteren zurück ein ununterbrochener Rohrstrang, welcher auf dem Hin- und Rückgang alle Zwischenstationen berührt. Eine auf der einen Hauptstation aufgestellte, mit den beiden Rohrenden in Verbindung gebrachte Maschine erzeugt einen continuirlichen, stets nach derselben Richtung bewegten Luftstrom in der Rohrleitung, welcher kräftig genug ist, um die eingebrachten Depeschenkolben mit sich fortzuführen.

Ein in der Maschinenstation aufgegebener Depeschenkolben wird also, falls keine Station zu dessen Aufnahme aufgefordert würde, wieder zum Entsendungsorte zurückkehren.

---

[2] Bei der in Paris ausgeführten pneumatischen Rohrleitung für Depeschenbeförderung, welche eine Art von Circularsystem vorstellt, ist nur zwischen je zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Stationen eine directe Communication möglich.

Sobald aber irgend eine Station die telegraphische Weisung zum Auffangen eines dahin abgeschickten Depeschenbündels empfängt, so hat der angerufene Beamte nichts Weiteres zu thun, als den in Figur 10 und 11 skizzirten und in die Leitung eingeschalteten Apparat aus der normalen (punktirten) Stellung in die gezeichnete Lage überzuführen, indem er den Rahmen R mit der Hand oder mittelst eines Fußtrittes umstellt.

Dadurch wird das beiderseits offene Rohrstück B aus der Rohrleitung T ausgeschaltet und an dessen Stelle das auf einer Seite geschlossene Rohr C gebracht, durch welches sodann der avisirte Depeschenkolben K aufgefangen wird. Ist dieß geschehen, so ist der Apparat sofort in seine Normalstellung zurückzuführen und der Depeschenkolben kann aus C entnommen werden. Ein eventuell in die offene Röhre B vorher eingeschobenes Depeschenbündel wird sodann durch den Luftstrom in der Richtung der Pfeile weitergeführt.

Damit der Luftstrom in keinem Falle eine Unterbrechung erleide, wird zugleich mit der Einschaltung der Auffangröhre C selbstthätig die Klappe A geöffnet, wodurch die Communication durch das gebogene Rohr F hergestellt ist.

Dieser höchst sinnreiche und zweckmäßige Apparat ist in South Kensington ausgestellt und Ref. hatte durch die freundliche Vermittelung der Herren Siemens Gelegenheit, den überraschend einfachen Betrieb auf der in London nach dem beschriebenen Systeme eingerichteten Linie kennen zu lernen.

In der von der Central-Telegraphenstation nach Charing Cross gelegten Linie, in einer Gesammtlänge von 6890 Yards (6300 Meter), werden die Depeschenkolben bei einer Druckdifferenz von circa 1 Atmosphäre an den beiden Endpunkten der Rohrleitung mit einer mittleren Geschwindigkeit von 6 Yards (5,5 Meter) befördert. Es liegt im Wesen des Siemens'schen Systemes, daß die Zahl der abzusendenden Depeschenkolben nur durch die Raschheit im Entsenden und Auffangen derselben bedingt ist und in keiner Weise von der Länge des zurückzulegenden Weges abhängt.

Mit dem oben beschriebenen, auf der Ausstellung befindlichen Depeschen-Apparat ist auch der schon im polytechn. Journal Bd. CCIII S. 10 und Bd. CCV S. 521 besprochene, von C. W. Siemens kürzlich eingeführte Dampfstrahl-Exhaustor und Bläser in Verbindung gebracht, ein Apparat dessen nützliche Verwendung in verschie-

denen Zweigen der Technik (zur pneumatischen Depeschenbeförderung,[3] zum Heben von Wasser, als Luftpumpe bei Vacuumapparaten in Zuckerfabriken, als Gebläse bei Gasgeneratoren ꝛc.) in Aussicht genommen ist.

Es würde die Grenzen dieser Ausstellungsnotizen überschreiten, wenn wir uns auf die näheren Details und auf die interessanten Versuchsresultate mit diesem im Princip zwar nicht neuen, aber durch die günstige Wahl der Verhältnisse so wirkungsvollen Apparat einlassen wollten. Wir verweisen daher dießbezüglich, ebenso in Betreff näherer Mittheilungen über das pneumatische Circularsystem zur Depeschenbeförderung, auf die von C. William Siemens in der Institution of Mechanical Engineers und von Carl Siemens in der Institution of Civil Engineers in letzter Zeit gehaltenen Vorträge.

London, im August 1872.

Johann Zeman.

II.

Ueber die von Guilliet, Mechaniker zu Auxerre, erfundenen Maschinen zur Fabrication der Wagenräder.

Nach Tresca's Bericht im Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1872, S. 337.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Maschinen von Guilliet lassen sich in drei Gruppen theilen:

1) Drei Maschinen zur Fabrication der Speichen: Vorbereitung der Hölzer, Façonnirung der Radspeichen, Façonnirung der Zapfen.

2) Fünf Maschinen zur Fabrication der Felgen: Zurichtung nach der Dicke, kreisförmiges Zurichten, Schneiden der Länge, Einzapfen der Felgen, Abvierung der Zapfenlöcher (équarrisage des mortaises).

---

[3] Da die Aufstellung einer Dampfmaschine in den oft beschränkten Räumlichkeiten der Post- und Telegraphengebäude auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt, so kann dieser kleine, wenig Raum erforderliche und die Dampfmaschine vollkommen ersetzende Apparat besonders für pneumatische Rohrleitungen von großem Nutzen werden. In der Londoner Central Telegraph-Station (Maschinenstation für die Siemens'sche Depeschenleitung) wurden auch 3 Exhaustoren eine Zeit lang versuchsweise mit vollständigem Erfolg in Gang gesetzt.

3) Drei Maschinen zur Fabrication der Naben: Bohrung der Naben, Abdrehen der Naben, Einzapfen der Naben.

Diese eilf Maschinen haben die Bestimmung, sämmtliche Handarbeit, ausgenommen die der Montirung, entbehrlich zu machen, und jede Operation muß sich, den Bedingungen der jedesmaligen Bestellung gemäß, innerhalb gewisser Grenzen der Dimensionen ausführen lassen.

Mechanische Façonnirung der Speichen. — Die erste Maschine dieser Serie, welche nur dazu dient, die in Speichen zu verwandelnden Hölzer vierkantig zu bearbeiten, bietet nichts Eigenthümliches dar. Sie besteht aus zwei Circularsägen, deren horizontale Achsen in einer Linie liegen und so angeordnet sind, daß beide Sägen nach Belieben einander genähert werden können. Das Holz ist an beiden Enden zwischen zwei Klauen eingeklemmt, und der Schlitten welcher die letzteren trägt, wird, während die Speiche zwischen den Sägen hindurchgeht, aus freier Hand dirigirt.

Die Maschine, welche den Speichen ihre eigentliche Form gibt, ist weit interessanter, als alle früheren für den gleichen Zweck construirten Apparate. Das feste Gestell nimmt 14 Speichen auf, worunter eine eiserne als Modell dient; sie sind parallel in zwei Reihen einander gegenüber angeordnet. Jede der Speichen kann um ihre eigene Achse in Rotation gesetzt werden und zwar durch eine Welle, welche mit zwei rechts und links geschnittenen Schrauben ausgestattet ist. Beide Speichenreihen lassen sich auf eine vollkommen automatische Weise gleichzeitig einander nähern oder von einander entfernen. Der bewegliche Theil der Maschine besteht aus einem um seine Mitte drehbaren zweiarmigen Hebel mit 8 Armen, deren jeder an seinem Ende eine Rolle trägt. An die Achse der letzteren ist das Schneidwerkzeug befestigt, welches auf der einen Seite der Maschine von oben, auf der anderen Seite von unten die Speiche angreift. Eine Feder drückt den Hebel mit seinen Schneidinstrumenten beständig gegen die 14 Speichen an. In Folge der Anordnung der Schneidinstrumente braucht der Druck dieser Feder nicht sehr groß zu seyn, damit die Späne überall auf das Genaueste sich ablösen. Nachdem jede Speiche auf diese Weise ihre Form erhalten hat, erfolgt an einem ihrer Enden die Bildung des Zapfens durch zwei rotirende Schneidwerkzeuge, welche an einer und derselben Verticalachse befestigt sind und sich nach Erforderniß mehr oder weniger einander nähern lassen.

Mechanische Façonnirung der Felgen. — Die erste hierzu gehörige Maschine hat den Zweck, den Holzstücken, welche die Segmente der Felgen bilden sollen, die geeignete Dicke zu geben. Diese wird durch den Zwischenraum zweier horizontalen Sägen bestimmt, deren Achsen in

einem soliden Gestell gelagert sind. Derjenige Theil der Maschine, welcher die Felgen aufnimmt, besteht aus einem großen Support, der sich gleichmäßig um eine Verticalachse dreht, und dessen Arme, zu zwei und zwei mit einander verbunden, jedes der Segmente an seine Stelle zu befestigen gestatten. Die Segmente werden eines nach dem anderen in einem Winkelabstande von 120° von der Stelle, an welcher die Säge ihre Wirkung ausübt, eingesetzt und herausgenommen. Auf diese Weise vermeidet man jeden Zeitverlust bezüglich der Function des Schneidwerkzeuges.

Das nämliche Princip ist bei der kreisförmigen Façonnirung der Segmente zu Grunde gelegt. Man befestigt die letzteren, drei an der Zahl, auf einen um seine Achse drehbaren Support, während zwei rotirende Schneidinstrumente gleichzeitig die innere und äußere Fläche behobeln, wobei sie unter sich den der Dicke des Felgenkranzes entsprechenden Abstand nicht überschreiten. Da die Bearbeitung und Bohrung beider Enden der Segmente auf einer einzigen Maschine vor sich geht, so muß man dieselben zweimal nach einander versetzen, eine Operation in welcher der Arbeiter durch Blockhalter, deren Stellungen ein für allemal bestimmt sind, unterstützt wird. Das mittelst kleiner Schraubenpressen festgehaltene Arbeitsstück wird vor einer Säge vorübergeführt, welche die Fläche der Fuge zurechtschneidet, und sich hierauf vor dem Bohreisen, welches das Zapfenloch bohren soll, zurückzieht.

Nachdem somit das Segment seine definitive geometrische Form erhalten hat, ist die Bohrung der zur Aufnahme der Speichen bestimmten Zapfenlöcher eine einfache Operation, bei welcher der Bohrer nur der Reihe nach in radialer Richtung und in gleichen Abständen seine Arbeit zu verrichten braucht. Da diese Zapfenlöcher länglich seyn müssen, so wird der Platte, woran das Segment befestigt ist, während des Bohrens eine oscillirende Bewegung um eine horizontale Achse ertheilt. Schließlich müssen noch die Winkel des Zapfenloches viereckig zugeschnitten werden. Dieses geschieht auf einem besonderen Gestell mit Hülfe eines doppelten Lochbeitels, dessen Schneiden sich unter der planmäßig bedingten gegenseitigen Neigung bewegen.

Mechanische Façonnirung der Naben. — Die erste Operation besteht in der Bohrung des Holzklotzes, aus welchem die Nabe hergestellt werden soll. Der Klotz wird zunächst in einem Klauensupport centrirt. Letzterer bildet einen Theil des Schlittens, welcher die Nabe führt, während sie der Bearbeitung einer mit sehr großer Geschwindigkeit rotirenden Bohrschneide ausgesetzt ist. Das auf diese Weise erhaltene cylindrische Loch dient bei den nachfolgenden Operationen zugleich zur Sicherung der richtigen Lage des vorbereiteten Stückes.

Die Nabendrehbank, welche ihre Aufgabe vollständig löst, bietet ein besonderes Interesse dar. Die rohe Nabe wird mittelst ihres Bohrloches auf einem Dorn centrirt und aus freier Hand um ihre Achse gedreht, während das Schneidwerkzeug, durch welches sie ihr Profil erhalten soll, um eine der ersteren parallele Achse mit großer Geschwindigkeit rotirt. Zwei Hobel richten zugleich die beiden ebenen Flächen der Nabe her, welche nun soweit vorbereitet ist, daß mit der Herstellung der Zapfenlöcher vorgegangen werden kann. Die Lochmaschine ist so eingerichtet, daß sie die verschiedenen Zapfenlöcher der Reihe nach bildet, indem sie dieselben vermöge einer an der Maschine angebrachten Theilvorrichtung in gleichen Abständen rings um die Nabe vertheilt. Die letztere wird an einem Schlitten befestigt, welcher die den Speichen zu ertheilende Neigung annehmen kann, und innerhalb gewisser durch Aufhälter bestimmter Grenzen unter einem verticalen Bohrer gleitet, der gleichfalls in seinen Bewegungen beschränkt ist. Nach beendigter Bohrarbeit bringt eine neue Verschiebung des Schlittens das Zapfenloch vor einen Lochbeitel, welcher demselben die viereckige Gestalt gibt.

Nachdem wir in Vorstehendem das von Guilliet ausgedachte und ausgeführte System, welches bezüglich der Geschwindigkeit der Arbeit und untadelhaften Ausführung die befriedigendsten Resultate liefert, in seinen allgemeinen Grundzügen dargestellt haben, gehen wir nun unter Hinweisung auf die Abbildungen Fig. 12—17 zur specielleren Beschreibung derjenigen beiden Maschinen über, welche ein hervorragendes Interesse darbieten, nämlich der Maschine zur Façonnirung der Speichen und derjenigen zur Abdrehung der Naben.

Maschine zur Façonnirung der Speichen.

Fig. 12 stellt diese Maschine in der Längenansicht, Fig. 13 im Längendurchschnitte dar.

A,A′ ist das Gestell. B,B′ sind Schlitten zur Aufnahme der in Radspeichen umzuwandelnden Holzstücke. Der erste Schlitten B liegt auf einer Platte, auf welcher er gleiten kann, während der zweite Schlitten längs des Gestelles A′, aber unterhalb desselben gleichsam in hängender Lage gleitet. Die Bewegung beider Schlitten ist eine gleichzeitige; sie können sich in gleichem Maaße einander nähern oder von einander entfernen.

C ist eine horizontale Welle, von welcher die Verschiebung beider Schlitten B,B′ ausgeht und die zu diesem Zwecke, wie Fig. 13 zeigt, mit entgegengesetzten Schraubengängen versehen ist. D,D′ sind die durch eine vorhergehende Maschine viereckig bearbeiteten Holzstücke, welche zu

Radspeichen geformt werden sollen. Der Schlitten B' enthält 7 solcher Holzstücke, während in den Schlitten B deren nur 6 eingespannt sind, weil derselbe die eiserne Speiche aufnimmt, welche für die Bearbeitung der übrigen 13 als Modell dient. Diese parallel zu einander in zwei Reihen angeordneten Holzstücke werden durch die Getriebe E,E', deren also 7 auf jeden Schlitten kommen, von einem System in einander greifender Zahnräder aus um ihre eigene Achse in Rotation gesetzt. An den Achsenenden jedes Getriebes E,E' ist ein Schuh F,F' befestigt, welcher das eine Ende des Holzes D,D' aufnimmt, während das andere Ende desselben, wie bei einer gewöhnlichen Drehbank, durch eine Spitze gehalten wird.

G,G' ist ein großer, um seine Mitte G' oscillirender Hebel. Derselbe trägt an seinen Enden sieben Schneidinstrumente, welche dazu bestimmt sind, jedes der correspondirenden Holzstücke D,D' zu bearbeiten. Der eine Arm dieses Hebels biegt sich aufwärts über den Schlitten B, und läßt sein Instrument H oberhalb des letzteren angreifen, während der andere Arm sich unter den Schlitten B' abwärts biegt und sein Instrument H' von unten angreifen läßt. Die Instrumente selbst werden mittelst kleiner, auf ihre Achsen festgekeilter Rollen I,I' durch einen über zwei große Rollen J mit schräger Achse geschlagenen Laufriemen in Rotation gesetzt. Eine gegen den unteren Arm des Hebels G,G' drückende Feder strebt diesen beständig zu heben, um die Schneidinstrumente fortwährend im Angriff zu erhalten. Zur Regulirung dieses Federdruckes dient der Hebel L. Wenn die Speichen ihre Façon erhalten haben und abgenommen werden sollen, so genügt es, diesen Hebel zu senken, worauf der große Hebel G,G', da er nun vom Druck der Feder befreit ist, unter dem Gewichte seines unteren Armes, der etwas schwerer ist als der andere, sich nach dieser Seite neigt, so daß die Instrumente von den fertigen Speichen sich entfernen, um diese durch neu zu bearbeitende Holzstücke ersetzen zu lassen.

Unter dem Hebel G,G' ist die Hauptwelle M senkrecht zur Richtung des Gestelles A,A' angeordnet; sie wird mittelst eines Transmissionsriemens und einer auf sie festgekeilten Rolle von einer Dampfmaschine aus in Bewegung gesetzt. Die an beiden Enden der Welle M angeordneten Winkelräder N,N' theilen diese Bewegung den beiden großen Rollen J, also auch den Schneidinstrumenten H,H' mit. In der Mitte der Welle C (Fig. 13) mit den rechts- und linksgewundenen Schraubengängen ist ein Zahnrad O befestigt. Dieses empfängt seine Bewegung von der Hauptwelle M durch Vermittelung von Zwischenorganen, die ihm eine Drehung nach der einen oder der anderen Richtung, zugleich aber

auch den Schlitten B,B' jene vor- und rückwärtsgehende Bewegung ertheilen, welche nothwendig ist, damit alle Theile der Holzstücke D,D' der Einwirkung der Schneidinstrumente H,H' ausgesetzt sind. Diese Zwischenorgane sind folgende:

P ein Schraubenrad, in welches eine an der Welle M sitzende endlose Schraube greift. An der Achse desselben ist ein Zahnrad Q befestigt, durch welches obiges Rad O, also auch die Welle C mit Hülfe zweier zwischenliegender, abwechselnd in dasselbe greifender Getriebe nach der einen oder der anderen Richtung in Umdrehung gesetzt wird. Beide Getriebe sitzen an den Armen eines Winkelhebels R, dessen Schwingungsachse mit der Achse des Rades Q in einer Linie liegt. S,S' sind horizontale Stangen, welche die Bewegung des Winkelhebels R sowie den Wechsel in der Bewegung der Schlitten beherrschen. T,T' ist ein Handhebel mit Gegengewicht zur Handhabung der Stangen S,S'; U (Fig. 12) ist eine Stange mit Griff, welche man nach Vollendung der Speichen nur zu ziehen braucht, um die letzteren behufs der Ersetzung durch neue Holzstücke aus ihren Schuhen F,F' zu heben.

Maschine zum Abdrehen der Naben.

Fig. 14 stellt diese Maschine in der Seitenansicht, Fig. 15 im Grundrisse dar. Fig. 16 zeigt das Hauptinstrument im Grundrisse; Fig. 17 ist eine Skizze, welche die Art zeigt, wie dieses das Holz angreift. Die Figuren 16 und 17 sind in $^1/_6$ der wirklichen Größe ausgeführt. a ist ein hohles Gestell, welches sämmtliche Organe der Maschine trägt; b,b ist ein gußeiserner, aus einem Stücke mit demselben gegossener Träger zur Aufnahme der Welle c, an welche das Schneidwerkzeug e befestigt ist. Diese Welle wird vermittelst einer an ihrem Ende festgekeilten Rolle in Rotation gesetzt; sie macht ungefähr 2000 Umdrehungen per Minute. Zwei an die Welle c befestigte Scheiben fassen das Schneidinstrument e, welches dem Holzklotz die Form der Nabe ertheilen soll, zwischen sich. Wie aus Fig. 16 ersichtlich, ist dieses Instrument mit zwei Furchen f,f versehen, welche auf dem Holzstück die Speichenringe für die nachfolgende Bohrung der Zapfenlöcher bestimmen. An die Platten d,d sind außerdem die gezahnten Segmente oder Hobel g befestigt, welche gleichzeitig mit dem Instrumente e in Wirksamkeit sind, um die beiden ebenen Seitenflächen der Nabe zu bearbeiten.

h ist der auf dem Gestell a gleitende Hauptschlitten, welcher das zu bearbeitende Holzstück trägt, und mit Hülfe der Schraube und Kurbel i nach Belieben dem Instrumente e genähert oder von demselben entfernt werden kann. Auf dem Hauptschlitten sind die kleineren Schlitten j,j

angeordnet, zwischen denen das vorher längs seiner Achse durchbohrte Holzstück auf eine centrale Spindel befestigt ist. Die Schraube k,k' hat die Bestimmung, die Schlitten j,j einander zu nähern und dadurch die centrale Spindel zwischen den Docken festzupacken. Auf dem Schlitten j ist eine mit einer Kurbel versehene endlose Schraube m angeordnet, welche in ein Schraubenrad n greift, mit deren Hülfe man im Stande ist, dem Holzstück aus freier Hand eine langsame Umdrehung zu ertheilen, während die Welle c mit dem Schneidwerkzeug äußerst schnell rotirt.

Die Function der Maschine ist nun folgende. Hat man einen längs seiner Achse durchbohrten Holzblock o ungefähr von der richtigen Länge, so centrirt man ihn zuvörderst auf den Achsen der Schlitten j,j; hierauf läßt man den Hauptschlitten h vorrücken, wobei dieser den rohen Holzblock dem Angriff der schneidenden Instrumente e und g darbietet. Zugleich setzt man das Rad n und mit diesem den Holzklotz durch Handhabung der Kurbel und endlosen Schraube in Umdrehung. Die Schrauben p,p haben den Zweck, das Vorrücken des Schlittens h, von dem der Durchmesser der Nabe abhängt, zu reguliren und demselben an dem gewünschten Punkte eine Grenze zu setzen. Nach Vollendung der Operation, welche kaum eine Minute beansprucht, zieht man den Schlitten h zurück und entfernt dann die Schlitten j,j ein wenig von einander, worauf die Nabe herausgenommen und durch einen neu zu bearbeitenden Holzklotz ersetzt werden kann.

III.

Schwimmer mit äquilibrirtem Ventil, zum Zweck der Wasserspeisung; von Broquin und Lainé in Paris.

Aus der Chronique de l'Industrie, August 1872, S. 240.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Der in Fig. 11 abgebildete Schwimmer unterscheidet sich von anderen derartigen Apparaten durch eine ganz besondere Anordnung. Im Gegensatz zu dem Vorgang bei den anderen Systemen der Ventilschwimmer übt der Druck des Wassers keinen Einfluß auf das Spiel des Apparates aus. Das Ventil ist, wie man aus der Abbildung erkennt, durch eine verticale Spindel mit einem oberhalb der Speiseröhre angeordneten Leder-

kolben mit Stulpliderung verbunden. Dieser Kolben hat genau denselben Durchmesser wie das Ventil, und ist somit auch dem gleichen Wasserdruck, nur in entgegengesetzter Richtung, ausgesetzt. Die Wasserhöhe des Schwimmers ist es also allein, welche die Speisung bestimmt. Hieraus ergibt sich eine große Empfindlichkeit des Apparates, welche eine Kugel und einen Hebel von verhältnißmäßig kleinen Dimensionen anzuwenden gestattet.

Der Schwimmer mit äquilibrirtem Ventil arbeitet bei der Wasserversorgung mit einer Regelmäßigkeit welche nichts zu wünschen übrig läßt; auch kommt er bei seinem einfachen Mechanismus nicht leicht in Unordnung. Da er nicht so voluminös ist, wie andere Schwimmer, so läßt er sich leichter anbringen. Die Erfinder construiren Schwimmer von verschiedener Stärke, mit Mündungsdurchmessern welche von 15 bis 60 Millimeter variiren.

IV.

Hähne, welche zur Vermeidung der hydraulischen Stöße langsam schließen; von Broquin und Lainé in Paris.

Nach der Chronique de l'Industrie, August 1872, S. 216.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In Fig. 14 und 15 sind zwei Hähne mit langsamem Schluß, nach der sinnreichen Construction von Broquin und Lainé, im Verticaldurchschnitte dargestellt. Da sich beide Hähne nur durch die Lage der Haupttheile unterscheiden, im Uebrigen aber einander ganz ähnlich sind, so wird eine kurze Beschreibung der Einrichtung und Wirkungsweise des in Fig. 14 abgebildeten, welchen die Erfinder „Katarakthahn" (robinet à cataracte) [4] benennen, genügen. Dieselbe Beschreibung paßt zugleich auf den Apparat Fig. 15, welcher einfach den Namen „pneumatischer Hahn" führt.

Zum Oeffnen des Hahnes genügt ein Druck auf den Knopf A. Die Spindel B theilt die Bewegung dem Ventil C mit; zugleich tritt der Kolben D mit seiner Stulpliderung in den Cylinder E. Bei dieser

[4] Die Erfinder bedienen sich dieser Bezeichnung, weil die Verlangsamung des Schlusses durch eine dem sogenannten „Katarakt" der Cornwaller Dampfmaschinen analoge Vorrichtung erzielt wird. A. P.

Bewegung wird der dichte Schluß der Liderung in Folge des Wasseranbranges und des hinter dem Kolben gebildeten luftleeren Raumes aufgehoben, und die zur Füllung des Cylinders E nöthige Quantität Wasser vorbeigelassen. Sobald der Druck auf den Knof A aufhört, äußert die Feder F das Bestreben, das Ventil C und den Kolben D wieder in die vorherige Lage zurückzuführen. Dieses ist jedoch wegen der Unzusammendrückbarkeit des Wassers nicht eher möglich, als bis dasselbe den Cylinder E verlassen hat, was nur durch die enge Oeffnung G geschehen kann. Der Druck in dem Cylinder E zwingt alsdann die Kolbenliderung, sich genau an die Wände des Cylinders anzulegen. Da jener Austritt des Wassers durch die feine Oeffnung langsam von statten geht, so wird dadurch der Schluß des Hahnes verzögert. Diese Verzögerung genügt, um die Geschwindigkeit des Wassers allmählich zu mäßigen und beseitigt den hydraulischen Stoß vollständig.

Was den „pneumatischen" Hahn Fig. 15 anbelangt, so sieht man hier den Knopf A, sowie das Ventil C, den Kolben D und den Cylinder E in senkrechter Lage angeordnet. Der letztere befindet sich ganz außerhalb des Ausflußrohres, anstatt wie bei dem vorhergehenden Apparat in der Achse desselben. Das Wasser gelangt durch eine horizontale Scheidewand zum Ausfluß.

V.

Alfred Marsh's verbesserter Faßspund.

Aus dem Scientific American, Juli 1872, S. 51.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 16 stellt diesen Spund im Durchschnitte, Fig. 17 in perspectivischer Ansicht dar. Derselbe ist so construirt, daß er mit Hülfe des in Fig. 16 in Verbindung mit ihm abgebildeten Hebels und Schlüssels leicht aus dem Faß gezogen werden kann. A ist der Spund, B eine Scheibe aus Metallguß mit einem durch den Spund und die Unterlagsscheibe C abwärts sich erstreckenden Stiel. Die Scheibe B wird mit Hülfe eines unterhalb C hindurchgeschobenen Keiles fest gegen den Spund angepreßt. Der Stiel selbst ist bis auf eine gewisse Tiefe hohl und mit nach Innen hervorstehenden Schultern versehen, so daß der Schlüssel D, nachdem man ihn in die Höhlung gesteckt hat, mittelst einer Viertelsdrehung unter diese Schultern greift. Um nun die Operation des Aus-

ziehens zu erleichtern und einer Beschädigung des Fasses in der Umgebung des Spundes, welche bei dem üblichen Lockerhämmern desselben nicht zu vermeiden ist, vorzubeugen, wird ein ungefähr 18 Zoll langer Stahlhebel E, dessen Stützpunkt die Achse eines Räderpaares bildet, in den Schlüssel D eingehakt, worauf das Herausziehen des Spundes durch die auf das Ende des längeren Hebelarmes wirkende Kraft ohne Schwierigkeit vor sich geht.

Der Erfinder hat nachträglich eine weitere Verbesserung an dem Spund angebracht. Diese besteht in einer Art Ventil, welches beim Abzapfen von Flüssigkeit die nöthige Luft zuläßt. Rings um den hohlen Stiel ist nämlich, wie Fig. 16 zeigt, eine Rinne gedreht, welche durch ein kleines Loch mit dem hohlen Raum des Stieles, also auch mit der äußeren Luft communicirt. Diese Rinne wird von einem Kautschukring umspannt, welcher das Loch luftdicht bedeckt. Beim Abzapfen des Fasses öffnet sich durch den atmosphärischen Druck das Kautschukventil und gestattet der Luft zwischen dem Stiel B und dem Ring C den Eintritt in das Faß.

VI.

Richard's selbstthätige elektrische Ausrückvorrichtung in Anwendung auf Strumpfwirkerstühle und Webstühle überhaupt.

Nach dem Berichte von du Moncel im Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1872, S. 473.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Um den Nachtheilen zu begegnen, welche in der Strumpfwirkerei durch das Reißen der Fäden oder die unvermuthete Entleerung der Spulen auf welche sie gewickelt sind, herbeigeführt werden, hat man die mechanischen Vorrichtungen (casse-fils) erdacht, welche im Momente des Fadenbruches den Webstuhl auf automatische Weise in Stillstand setzen. Der Berichterstatter weist nun zunächst nach, daß die heut zu Tage gebräuchlichen Vorrichtungen dieser Art in Anwendung auf die Strumpfwirkerei keineswegs vollständig genügen, und daß auch ihre weitere Vervollkommnung in rein mechanischem Sinne zu keinem befriedigenden Resultate führen könne, weil die Ursachen, welche das Reißen eines Fadens nach sich ziehen können, nicht im Stande sind, eine für die Einstellung der Bewegung des Webstuhles hinreichend kräftige mechanische Wirkung her-

vorzurufen. Erwägt man jedoch, daß die elektromagnetische Thätigkeit unter dem Einflusse einer kaum merkbaren physischen Ursache eine energische Kraft darbietet, so gestaltet sich die Frage anders und man erkennt leicht, daß das Problem unter ausgezeichneten Bedingungen gelöst werden kann, ganz in Uebereinstimmung mit dem eigenthümlichen Charakter der Elektricität, welche der Industrie und den Künsten schon so große Dienste geleistet hat. Dieß ist nun Hrn. Richard in Paris (12, rue Portefoin) durch seinen Apparat, welchen er mit dem Namen „Fühler" (feeler) bezeichnet, gelungen. Es haben zwar bereits die HHrn. Radiguet und Lecêne die Elektricität in ähnlichem Sinne angewendet,[5] indem sie den Fall der articulirenden Hakenstäbe in Folge eines Fadenbruches zum Schluß des Batteriestromes benutzten, welcher einen Elektromagnet und mit diesem die Ausrückvorrichtung in Wirksamkeit setzte. Die Thätigkeit dieses Mechanismus war jedoch immer nur die Folge des Unfalles, sie kam ihm nicht zuvor. Bei Richard's System sind es hingegen die den Bruch der Fäden bedingenden Ursachen selbst, welche diesen Bruch hindern; sobald aber einmal der Apparat still steht, ist es leicht, dem Uebelstand, welcher Schuld daran ist, abzuhelfen. Das System von Radiguet und Lecêne scheint überdieß nur auf kreisförmige Strumpfwirkerstühle anwendbar zu seyn, während das Richard'sche System nicht nur die kreisförmigen und geradlinigen Strickmaschinen, sondern auch gewöhnliche Webstühle, sowohl rücksichtlich der Kettenfäden als auch der Einschlagfäden, umfaßt.

Um die Functionen der verschiedenen Theile des Richard'schen Apparates zu verstehen, muß man in Betreff der Ursachen, welche Fadenbrüche veranlassen können, genau unterrichtet seyn. Letztere können herrühren: 1) von der Aufhebung des Zusammenhanges der Fäden auf den Spulen in Folge schlechten Anknüpfens; 2) von Knoten oder dicken Stellen im Faden; 3) von einer unregelmäßigen oder stellenweise zu gepreßten Einspulung, wodurch eine übermäßige Spannung erzeugt wird. Das Problem war also in der Art zu lösen, daß man den Faden, der in Folge seines Bruches oder seines Ablaufens gar keine oder in Folge von Knoten, Verdickungen oder schlechter Einspulung eine allzugroße Spannung zeigte, auf eine Vorrichtung wirken ließe, welche im Stande wäre, unter dem Einflusse dieser beiden entgegengesetzten Wirkungen die Kette zu schließen. Zu diesem Ziele nun ist Richard gelangt, indem er die Fäden über kleine polirte Metallstege leitet, welche durch Draht-

[5] Man sehe die Beschreibung ihrer elektrischen Ausrückvorrichtung für Strumpfwirkerstühle im polytechn. Journal, 1870, Bd. CXCV S. 304 und 480.

federn von unten nach oben gedrängt werden und zwischen zwei Metallschienen oscilliren, die mit dem einen Pole einer Volta'schen Säule direct in Verbindung stehen, während die Metallstege selbst durch die mit der Entkuppelungsvorrichtung correspondirende Kette mit dem anderen Batteriepol in Rapport gesetzt sind. Die über die Stege laufenden Fäden verhindern den Contact der letzteren mit der darüber befindlichen Metallschiene, wobei die Ausstreckung des Fadens unter einem durch die Spannung der erwähnten Drahtfeder regulirbaren Drucke leicht vor sich geht. Wenn nun einer der Fäden reißt, so kommen die beiden Metallstücke mit einander in Berührung, der Strom wird geschlossen und die Ausrückvorrichtung tritt in Thätigkeit. Wenn dagegen der Faden einer zu starken Spannung ausgesetzt seyn sollte, welche ihn zu zerreißen droht, so drängt der bewegliche Steg die Drahtfeder zurück und kommt nun mit der unter ihm befindlichen Metallschiene in Berührung. Die Folge davon ist, wie in dem ersteren Falle, ein Schluß des elektrischen Stromes, welcher auf gleiche Weise den Stillstand des Strumpfwirkerstuhles zur Folge hat. Es ist einleuchtend, daß die nämliche Wirkung erfolgt, wenn ein Knoten oder eine zu dicke Stelle vorkommt. Das Princip einer präventiven Thätigkeit ist also mit vorstehender Anordnung in wirksamer Weise realisirt, und das Problem in einfachster Form gelöst.

Das elektromagnetische Ausrücksystem von Richard bietet an sich nichts Besonderes dar. Die Armatur bewirkt, indem sie angezogen wird, die Auslösung des Hebels mit der Rolle welche die Transmissionsschnur spannt, und setzt dadurch den Strumpfwirkerstuhl außer Thätigkeit. Zugleich wirkt die Armatur auf einen Stromunterbrecher, indem sie mit Hülfe eines kleinen Elfenbeinzahnes zwei in unmittelbarem Contact stehende elastische Metallstreifen von einander trennt; eine Anordnung welche nach erfolgter Reparatur des Schadens die Armatur wieder in ihre vorherige Lage zu bringen und die Maschine wieder in Gang zu setzen gestattet.

Was die Anwendung seines Systemes auf Webstühle überhaupt anbelangt, so bedient sich Richard für die Kettenfäden einer Reihe sehr nahe aneinander liegender Metallschienen, welche wechselweise an zwei parallelen Metallplatten befestigt sind, deren jede mit einem Pole einer Volta'schen Batterie correspondirt, in deren Schließungsbogen der elektrische Entkuppelungsapparat eingeschaltet ist. Sich selbst überlassen, können diese Schienen einander zu zwei und zwei berühren, nämlich eine Schiene der geraden Reihe und eine Schiene der ungeraden Reihe. Wenn aber der Webstuhl montirt ist, so trennt jeder Kettenfaden diese beiden Schienen und hindert dadurch den Schluß des elektrischen Stromes. Nur

wenn einer oder der andere dieser Fäden reißen oder wenn ein Knoten vorkommen sollte, kommt die Berührung jener Schienen zu Stande und veranlaßt die Entkuppelung des Webstuhles. Für die Einschlagfäden stattet Richard den Schützen mit dem oben beschriebenen Unterbrecher aus, der sich jedoch auf einen einzigen Steg reducirt. Zwei an den beiden gegenüberliegenden Flächen des Schützes eingefügte und von einander isolirte Metallschienen stehen mit den beiden isolirten Theilen des Unterbrechers in leitender Verbindung. Bei jedem Wurf des Schützes werden sie, wenn dieser am Ende seines Laufes ankommt, zwischen zwei anderen Metallschienen gefaßt, welche mit den beiden Polen einer mit dem Ausrückapparat correspondirenden Volta'schen Kette communiciren, und diesen Apparat mit dem Unterbrecher des Schützes in directen Rapport setzen. Der weitere Erfolg ist dem mit Bezug auf den Strumpfwirkerstuhl beschriebenen ganz analog.

Um übrigens gerecht zu seyn, müssen wir bemerken, daß schon i. J. 1855 Peyrot eine ähnliche Idee hatte.[6] Anstatt aber den durch den Unterbrecher des Schützes geschlossenen Strom auf eine Ausrückvorrichtung wirken zu lassen, bediente er sich desselben nur dazu, eine elektrische Schelle ertönen zu lassen, um den Arbeiter auf die dem Schützen drohende Störung aufmerksam zu machen; deßhalb die Bezeichnung „navette-moniteur électrique," welche Peyrot diesem Systeme gab. Er hatte übrigens diese Anordnung nur für Bandwebstühle bestimmt.

Richard's Erfindung, in Anwendung auf den Strumpfwirkerstuhl, hat bereits in der Praxis Eingang gefunden und zwar mit ausgezeichnetem Erfolg. Gegenwärtig arbeitet der Apparat in der internationalen Ausstellung zu London und scheint das Interesse competenter Männer zu erregen. Ob auch der zweite Theil seiner Erfindung bereits praktische Anwendung gefunden hat, ist uns nicht bekannt. Jedenfalls ist kein Grund vorhanden, warum er nicht eben so gute Resultate als der erste liefern sollte.

Nähere Beschreibung der elektrischen Ausrückvorrichtung in Anwendung auf den Strumpfwirkerstuhl.

Fig. 1 stellt den von dem Erfinder „Fühler" genannten Apparat im Längendurchschnitte,

Fig. 2 einen der Stege im Aufrisse und

Fig. 3 einen solchen im Grundrisse dar.

---

[6] Exposé des applications électriques par M. le comte Du Moncel, t. III p. 75.

Fig. 4 ist eine Längen- und Endansicht der zur Führung der Fäden in den Apparat dienenden Hakennadel.

Fig. 5 ist ein Aufriß des Ausrücksystemes,

Fig. 6 ein Aufriß des mit dem letzteren verbundenen elektrischen Apparates, und

Fig. 7 ein Horizontaldurchschnitt desselben nach den Linien I, II der Fig. 6.

A ist die Hauptplatte, auf welcher die Organe des „Fühlers" angeordnet sind.

B bezeichnet die auf und nieder beweglichen Metallstege, an Zahl den Fäden der Spulen gleich; sie haben im Verticaldurchschnitt die Gestalt eines Winkelhakens und bestehen aus einer horizontalen Platte (Fig. 2 und 3), welche mit einer verticalen von einer Drahtfeder umgebenen Spindel verbunden ist. Diese Drahtfeder liegt in einer entsprechenden Höhlung des Theiles A. — C sind kleine, aus der Platte A hervorragende Ständer, welche frei durch die Stege B treten, um die Verticalität ihrer oscillirenden Bewegung zu sichern. — D ist eine feste, polirte oder emaillirte Querschiene, in welcher die oberen Enden der Stegspindeln frei gleiten. Zwischen diese Querschiene und die obere Fläche der Stege führt man mit Hülfe der in Fig. 4 dargestellten Nadel die Fäden der Spulen. Jeder dieser in Fig. 1 durch einen Punkt bezeichneten Fäden hat also zu seiner Bewegung von der Linken zur Rechten und umgekehrt den zwischen den Stegspindeln und den Ständern C befindlichen Spielraum.

E,E sind metallene Contactschienen, parallel zur Querstange D, welche sich auf der einen Seite vereinigen und eine Art Gabel bilden, in welcher der ganze Apparat gelagert ist.

F bezeichnet eine zwischen der Querschiene D und der oberen Schiene E gelagerte isolirende Substanz; G bezeichnet eine andere, auf gleiche Weise zwischen der Platte A und der unteren Schiene E eingeschaltete isolirende Schichte.

H,H ist ein Schraubenbolzen nebst Mutter, welcher sämmtliche Theile des Apparates vereinigt; die Löcher, durch welche er geht, sind mit einem isolirenden Stoffe ausgefüttert.

I ist eine Schraube, welche den einen Draht des elektrischen Schließungsbogens mit der Platte A, und J eine Schraube, welche den anderen Draht des Schließungsbogens mit der Gabel E, E verbindet.

In diesen Schließungsbogen ist der Ausrückungsapparat eingeschaltet, dessen nähere Beschreibung wir jetzt folgen lassen.

K, Fig. 6 und 7, ist der gewöhnliche Elektromagnet; L ist die

Armatur, welche bei geschlossener Kette von ihm angezogen wird, im Zustande der Ruhe aber das Ende des einarmigen Hebels M zurückhält. Dieser Hebel ist mit einem Zapfen versehen, welcher die Stange N trägt. Letztere enthält an einem ihrer Enden eine Spannrolle, welche die Transmissionsschnur des Strumpfwirkerstuhles so lange im Zustande der Spannung erhält, als die Stange N von dem Zapfen des Hebels M unterstützt ist. Wenn die Armatur L das Ende des Hebels M losläßt, so wird dieser durch die Feder O herabgezogen.

Der krumme Hebel P dient dazu, den Hebel M in die Höhe zu richten und mit der Armatur L wieder in Eingriff, mithin die Maschine wieder in Gang zu bringen. Sobald nämlich der Arbeiter die Stange N in die Höhe hebt, drückt ein an derselben angebrachter Stift auf den Hebel, durch dessen kürzeren Arm sofort der erwähnte Eingriff bewerkstelligt wird. Diese Einrückung kann offenbar nur stattfinden, nachdem die Armatur L wieder ihre frühere Lage eingenommen hat, d. h. nachdem der elektrische Strom wieder unterbrochen ist. Diese Unterbrechung geht unmittelbar nach erfolgter Entkuppelung der Maschine auf folgende Weise vor sich.

Q, Fig. 6, sind zwei in den Schließungsbogen eingeschaltete, einander berührende elastische Metallstreifen, durch welche der elektrische Strom beständig seinen Weg nimmt. Wenn nun der Hebel M herabfällt, so schiebt sich ein an seiner unteren Seite befestigter kleiner Elfenbeinzahn R zwischen beide Streifen Q, hebt sofort ihren Contact auf und unterbricht den Strom; die Armatur L entfernt sich daher unter dem Einflusse ihrer Gegenfeder von dem Elektromagnet und kann mit dem Hebel M wieder in Eingriff gebracht werden.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende. Einer der Pole der Volta'schen Säule steht, wie gesagt, bei I Fig. 1 mit dem „Fühler" in Verbindung. Ferner ist das eine Ende der Spirale des Elektromagnetes (Fig. 6) mit der Klemmschraube J des „Fühlers," das andere Ende mit dem einen Metallstreifen Q verbunden, während der andere Streifen mit dem zweiten Pol der Säule in leitender Verbindung steht. Wenn nun unter diesen Umständen die Fäden der Spulen des Strumpfwirkerstuhles zwischen den Stegen B (Fig. 1) und der Querschiene hindurch gehen, so findet zwischen keinem der Stege und den Schienen E, E ein Contact statt, der Strom ist also unterbrochen. Sobald aber der Faden irgend einer Spule reißt, so wird der betreffende Steg durch seine Feder aufwärts gedrückt und seine Spindel kommt mit der oberen Schiene E in Berührung; der Strom ist somit hergestellt, die Armatur L wird angezogen und die Ausrückung geht vor sich. Kaum

ist aber der Hebel L herabgefallen, so trennt der Elfenbeinzahn R die beiden elastischen Streifen Q und der Strom ist von Neuem unterbrochen, so daß man, nachdem der Schaden reparirt ist, das ganze System wieder in's Geschirr rücken kann.

Kommt statt des Fadenbruches ein Knoten zum Vorschein, so erweitert sich in Folge der vermehrten Fadendicke der Abstand zwischen dem betreffenden Steg und der Querschiene D; der Steg drückt auf die Drahtfeder und seine Spindel kommt nun mit der unteren Schiene E in Berührung, wodurch der Strom hergestellt ist und Alles in der beschriebenen Weise vor sich geht.

Anwendung der elektrischen Ausrückvorrichtung auf Webstühle.

Die Figuren 8, 9 und 10 sind nur Skizzen des Richard'schen Systemes in Anwendung auf die Kette der Webstühle, und zwar stellt Fig. 8 das System im Grundrisse, Fig. 9 in theilweisem Aufrisse, und Fig. 10 eine einzelne Metallschiene im senkrechten Durchschnitte dar. S, S′ (Fig. 8) sind parallele Platten, auf welche zwei Systeme von Metallschienen befestigt sind. Diese Schienen sind wechselweise angeordnet und in der Art elastisch, daß diejenigen der Platte S von gerader Ordnung mit denen der Platte S′ von ungerader Ordnung in Berührung kommen. Zwischen diese beiden Reihen sind die Kettenfäden gezogen, deren Dicke hinreicht, um die Berührung der Schienen zu verhindern, welche mithin nur an der Stelle selbst stattfinden kann, wo ein Faden reißt.

Jede der Platten S, S′ correspondirt mit einem Pole der Batterie und zwar, wie die großen Buchstaben P und N (Fig. 8) andeuten, S mit dem positiven, S′ mit dem negativen Pol. Hieraus folgt, daß, da jeder Kettenfaden zwischen einer positiven und einer negativen Schiene des Systemes sich befindet, der Contact der beiden betreffenden Schienen bei erfolgendem Fadenbruch den Schluß des elektrischen Stromes bewirkt, durch Vermittelung einer in den Schließungsbogen eingeschalteten Ausrückvorrichtung die Entkuppelung veranlaßt und den Webstuhl in Stillstand setzt. Was die Einschlagfäden anbelangt, so ist der Schütze selbst mit einem Fühlersystem ausgestattet, welches aus einem einzigen Steg besteht.

VII.

Wheatstone's magnet-elektrischer Zähler.

Nach dem Mechanics' Magazine, August 1872, S. 150.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieses Instrument (magnetic counter) hat den Zweck, die periodischen Bewegungen irgend einer rotirenden oder oscillirenden Maschine zu zählen und zu registriren. Man kann dasselbe entweder in unmittelbarer Nähe oder in beliebiger Entfernung von der Maschine, deren Bewegung registrirt werden soll, aufstellen. Einer Volta'schen Batterie bedarf es im vorliegenden Falle nicht, indem die elektrischen Ströme durch ein kleines Eisenstück inducirt werden, welches vor den Polen eines Magnetes oscillirt.

Fig. 12 stellt den mit sechs Zifferblättern ausgestatteten eigentlichen Zählapparat in perspectivischer Ansicht dar. Der innere Mechanismus desselben ist nach dem Princip der gewöhnlichen alphabetischen Zeigertelegraphen construirt. Die magnet-elektrische Vorrichtung, welche durch die Oscillationen irgend eines Maschinentheiles in Thätigkeit gesetzt wird, ist in Fig. 13 im Durchschnitte abgebildet. An eine starke Feder b ist ein Anker a befestigt, welcher im Zustande der Ruhe mit den Polen eines Elektromagnetes c sich in Berührung befindet. Die weichen Eisenkerne dieses Elektromagnetes sind an einen hufeisenförmigen, aus einer Anzahl Lamellen zusammengesetzten Stahlmagnet m befestigt und somit selbst permanent magnetisch. Das Ende der Feder b wird durch einen Hebedaumen niedergedrückt, welcher an der Achse des Rades, dessen Umdrehungszahl ermittelt werden soll, oder an irgend einem oscillirenden Maschinentheil befestigt ist. Wenn das Ende der Feder so weit hinabgebogen ist, daß ihre Spannung den durch den parmanenten Magnet auf den Anker ausgeübten Gegenzug überwältigt, so wird der Anker plötzlich von dem Elektromagnete abgerissen, worauf ein Inductionsstrom die Windungen des letzteren durchläuft. Geht nun die Feder wieder in die Höhe, bis der Anker in den Bereich der Anziehung des Magnetes gelangt, so wird ein zweiter der Richtung des ersten entgegengesetzter Strom in den Windungen des Elektromagnetes inducirt. Die Maschine sendet also in Folge ihrer Bewegung eine Anzahl von Strömen in den Zählapparat, welche die Umdrehung der Zeiger veranlassen.

Unter den verschiedenen Zwecken, zu welchen der in Rede stehende Registrirapparat bereits in Anwendung gekommen ist, heben wir folgende

hervor. Man ist mit seiner Hülfe im Stande, die Anzahl der Abdrücke einer Druckerpresse zu zählen; an einer Presse in der internationalen Ausstellung ist ein solcher Zähler angebracht. Ferner läßt sich durch ihn die Umdrehungszahl der Schrauben- oder Radwelle eines Dampfschiffes ermitteln, endlich die Anzahl der Besucher eines Theaters oder eines sonstigen öffentlichen Ortes registriren.[7]

VIII.

Ueber Stahldraht zum Lothen in bedeutenden Meerestiefen; von William Thomson.

Vorgetragen in der Versammlung der British Association zu Brighton. — Aus dem Engineer, September 1872, S. 156.

Die große Schwierigkeit des Lothens in tiefer See liegt in dem Widerstand, welchen das Wasser dem zum Hinablassen und Heben des Gewichtes angewendeten Material entgegensetzt. Das einzige Mittel zur Beseitigung dieser Schwierigkeit bei sehr tiefen Lothungen ist von jeher die Anwendung sehr schwerer Gewichte gewesen. Wenn die Tiefe 200 oder 300 Faden (1200 oder 1800 Fuß) überschreitet, so hört das gewöhnliche Senkblei auf, brauchbar zu seyn, und ein bedeutend schwereres Gewicht muß an seine Stelle treten. Nach den Erfahrungen des Berichterstatters ist für je 1000 Faden Tiefe ein Gewicht von einem Centner, also zum Lothen von 1000 bis 2000 Faden Tiefe ein solches von zwei Centnern als nöthig zu erachten. Die Schwierigkeit, eine lange Leine mit einem schweren Gewichte aus großen Tiefen emporzuwinden, führte auf ein System, bei welchem das Gewicht auf dem Meeresgrunde zurückgelassen und nur eine Röhre mit einer Probe des Bodens heraufgeholt wurde. Das gußeiserne Gewicht wog 3 Centner. Durch dasselbe ging eine Röhre mit Ventil, welche, wenn sie mit dem Boden in Berührung kam, in denselben eindrang, sich sodann schloß und eine Probe vom Meeresgrunde mit heraufbrachte. Inzwischen hat die englische Admiralität die Methode des Lothens bedeutend verbessert und es sich zur allgemeinen Regel gemacht, das Senkloth mit heraufzuholen, anstatt es auf

[7] Die magnetischen Zähler können von der British Telegraph Manufactory in London (Great Portland-street) bezogen werden.

dem Meeresboden zurückzulassen. Die Einführung des Drahtseiles wurde vorgeschlagen; es zeigten sich jedoch bezüglich der Methode seines Gebrauches Schwierigkeiten. Die Leine, deren sich die Admiralität bedient hatte, bestand aus dem besten italienischen Hanf, hatte $^7/_8$ Zoll im Umfange und $^1/_2$ Tonne Tragkraft. Zum Aufwinden bediente man sich der Dampfkraft; selbst wenn das Gewicht zurückgelassen wurde, konnte man dieselbe nicht entbehren. Beim Lothen bis zu einer Tiefe von 2000 Faden (12000 Fuß) dauerte das Niederlassen des Senklothes ungefähr 35 Minuten, das Aufwinden 45 Minuten. Beim Auswerfen desselben ließ man die Leine, ohne einen Widerstand auf sie wirken zu lassen, vom Verdeck ablaufen und notirte die zur Versenkung von je 50 oder 100 Faden erforderliche Zeit. Der Moment, wo das Senkloth den Meeresboden erreichte, war nur durch die abrupte Verminderung der Geschwindigkeit der ablaufenden Leine zu erkennen. Dieses war die seither befolgte Methode.

Von mehreren Seiten wurde die Anwendung eines einfachen Drahtes empfohlen und als ein bedeutender Vortheil desselben der Umstand hervorgehoben, daß er wenig Raum einnehme und dem Wasser einen geringeren Widerstand darbiete. Inzwischen fehlte es auch nicht an Einwürfen gegen die Anwendung desselben; der Draht ließe sich nicht gut anfassen, es könnten sich Kinken oder Schleifen bilden, er sey dem Rosten ausgesetzt u. s. w. Aber alle diese Einwürfe wurden ohne Schwierigkeit beseitigt. Anstatt den Draht aus freier Hand ablaufen zu lassen, wurde die ganze Länge desselben auf ein der größeren Leichtigkeit wegen aus Weißblech construirtes Rad gewickelt, welches drei Meilen Draht aufnehmen konnte. Als die zum Lothen unzweifelhaft geeignetste Qualität wurde Klaviersaiten-Draht Nr. 22 gewählt. Er hatte mehr als die doppelte Tragfähigkeit des gewöhnlichen Eisendrahtes; die Schwierigkeit bestand nur darin, ihn in hinreichender Länge zu erhalten. Er konnte nur in einer Länge von 900 Faden geliefert werden, und man brauchte doch eine solche von 3000 Faden. Schließlich einigte man sich mit Richard Johnston in Manchester wegen Lieferung eines homogenen Stahldrahtes in einer Länge von 3 Meilen und einem Gewichte von $13^1/_2$ Pfund per Seemeile. Der Draht hatte 0,03 Zoll Durchmesser und zerriß bei einem Gewichte von 252 Pfund, so daß er 21 Seemeilen seines eigenen Gewichtes im Wasser zu tragen vermochte; er war also für den in Rede stehenden Zweck stark genug.

Der Berichterstatter geht nun zur Beschreibung eines Versuches über. Ein 30 Pfund schweres Bleiloth mit einem Messingrohr zur Aufnahme einer Probe vom Meeresgrunde wurde an 20 Faden einer Lothleine,

und das obere Ende der letzteren an ein 3 Pfund schweres Bleigewicht befestigt. Dieses Gewicht hing direct an dem Stahldraht und war groß genug, den letzteren gestreckt zu erhalten und die Möglichkeit einer Kinken- oder Schleifenbildung zu verhüten. — Der Verf. bediente sich der einfachsten Art von Frictionsbremse, um einen gemessenen Widerstand auf das Rad wirken zu lassen. Dieser Widerstand überstieg das Gewicht des versenkten Drahtes um ungefähr 10 Pfund. Sobald daher das 30 Pfund schwere Senkloth den Meeresboden berührte, stand das Rad augenblicklich still; der Draht selbst erreichte den Boden nicht, sondern wurde durch das kleine an seinem Ende befestigte Dreipfundgewicht gespannt erhalten. Während des Hinabsenkens wurde die hemmende Kraft an der Bremse stufenweise gesteigert. Jede weiteren 80 Faden Draht erforderten die Zulage eines Pfundes an dem Bremsapparat und da das Rad ungefähr 1 Faden im Umfange hielt, so kam auf je 80 Umdrehungen ein Zulagegewicht von 1 Pfund, so daß das Rad jederzeit leicht aus freier Hand angehalten werden konnte. Beim Aufwinden machte der Verf. den Vorschlag, nach je 50 Faden mittelst Anlegung eines Stoppers am Drahte anzuhalten, und durch Rückwärtsdrehen des Rades um etwa 1 Zoll die Drahtspannung aufzuheben.

Der Verf. machte vor Kurzem in der Bucht von Biscaya an Bord seiner Yacht „Lalla Rookh," einem Schooner von 126 Tonnen, einen Versuch, bei welchem sich seine Methode vortrefflich bewährt hat. Er würde sich mit 1500 Faden Tiefe begnügt haben, es waren aber bereits 2500 Faden abgelaufen und noch war der Meeresgrund nicht erreicht. Der Draht lief, unter circa 35 Pfund Druck an der Bremse, immer noch mit großer Geschwindigkeit ab, wobei 45 Pfund zu seiner Hemmung hinreichten. Plötzlich hielt er von selbst an; das Senkloth hatte den Boden erreicht und zeigte zu des Verf. Ueberraschung eine Meerestiefe von 2700 Faden (16200 Fuß) an, eine um 100 Faden größere Tiefe, als die tiefste bis jetzt auf der Karte verzeichnete Lothung. Nun wurde mit dem Aufwinden begonnen, wozu 3 bis 4 Mann hinreichten, welche an einem endlosen Tau ziehend längs des Deckes hingingen. Dieses Tau hatte man $1\frac{1}{2}$mal um den Kranz eines Rades geschlungen, welches neben dem den Draht aufnehmenden Radkranz angeordnet war.

Der Verf. glaubt, daß obige Procedur ohne Schwierigkeit eben so wohl in Booten als in Schiffen, und zwar ohne daß diese zu dem fraglichen Zwecke besonders eingerichtet zu werden brauchen, ausgeführt werden kann.

IX.

Schenker's transportable Gaslampen.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die Entdeckung der flüssigen Kohlenwasserstoffe, namentlich der Petroleumquellen in Amerika, hat bereits eine vollständige Umwälzung in der häuslichen Beleuchtung zur Folge gehabt und noch ist diese Bewegung durchaus nicht abgeschlossen. Die außerordentliche Flüchtigkeit (die leichte Verdunstbarkeit) der Destillationsproducte des Petroleums mußte unwillkürlich darauf denken lassen, diese Leuchtstoffe in Gasform, in Lampen ohne Docht zu verbrennen; man hat ja eben in diesen Stoffen ein vollkommen reines, von schädlichen Beimischungen freies, fertiges Gas.

Dieses Bestreben ist in neuerer Zeit auch von Erfolg gekrönt worden und zwar hat man auf zweierlei Weise die flüchtigen Kohlenwasserstoffe in brennbares Gas verwandelt: 1) durch Wärme (Verwandlung des Oeles in Dampf), 2) durch mechanische Arbeit (Sättigung der Luft mit den Dämpfen der kohlenstoffreichen Flüssigkeiten bei gewöhnlicher Temperatur).

Ein Apparat der ersteren Art wurde vorigen Winter in einer Versammlung des Dresdener Gewerbevereines gezeigt und ist bereits in dem Berichte über diese Sitzung in der Dresdener Gewerbevereins-Zeitung kurz beschrieben worden. Da sich seitdem die Sache als vollständig lebensfähig erwiesen hat und wir jetzt im Stande sind, eine Abbildung einer solchen transportablen Gaslampe zu bringen, so wollen wir hiermit darauf zurückkommen.

A, Figur 18, ist ein Blechgefäß, in welches Ligroin gefüllt wird; die Füllung muß aber der leichten Entzündbarkeit des Ligroins halber am Tage geschehen. Das Gefäß wird durch eine Schraube geschlossen. Aus dem Gefäß führt eine Röhre B nach unten und dann wieder aufwärts; bei D ist sie mit einem kleinen Näpfchen umgeben; C ist ein eigenthümlicher Hahn (Schraube mit Conus). Der Brenner besteht aus den beiden Theilen E und F. Der Theil E ist ein waagrechtes Stück Rohr, welches in einer Oeffnung des Hauptrohres B drehbar ist; es hat an der Seite ein kleines Loch, welches man durch Drehen des Röhrchens bald mehr nach vorn, bald mehr nach hinten, unter den Theil F bringen kann. F ist ein Messingstück, welches der Flamme die Form gibt.

Die Function der Lampe ist folgende: Zunächst wird der Hahn C aufgedreht; in Folge dessen strömt nach den Gesetzen der communiciren-

den Röhren etwas Ligroin aus der feinen Oeffnung in E und fließt an dem Rohre herunter in das Näpfchen D. Nun dreht man den Hahn sofort wieder zu und entzündet das Ligroin, welches mit unregelmäßiger, flackernder Flamme brennt. Nachdem es ziemlich verbrannt ist, öffnet man den Hahn wieder und es erscheint jetzt die eigentliche, regelmäßige Flamme von starker Leuchtkraft. Das erste Anzünden des Leuchtstoffes bewirkte eine Erhitzung des Brenners und eines Theiles der Röhre B; dadurch wird nun das Ligroin, welches einen sehr niedrigen Siedepunkt hat, schon während seines Laufes in der Röhre in Dampf verwandelt und tritt auch als solcher aus. Die Wärme der nun fortbrennenden Flamme genügt, die nachfolgende Flüssigkeit immer wieder zu verdampfen.

Die in Fig. 18 abgebildete Lampe ist eine Wandlampe in einfachster Form, wie sie zur Beleuchtung von Küchen, Corridors, Kellern, Arbeitsräumen u. dgl. verwendbar ist. Klempnermeister Schenker in Dresden, dem wir diese Brenner verdanken und dem sie auch patentirt worden sind, fertigt auch Lampen in anderer Form und in eleganter Ausstattung. Wir finden Hängelampen mit einer, zwei und mehr Flammen, welche alle von einem Gefäß aus gespeist werden (man will auch Kronleuchter dieser Art herstellen), ferner Straßenlaternen und Tischlampen. Zu letzterem Zwecke eignet sich die neue Beleuchtung weniger, da eine einzelne Flamme nicht vollständig ruhig ist und eine Bedeckung mit Glocken nur in Tulpenform möglich erscheint. Am praktischesten für den Hausgebrauch sind die Lampen, welche sowohl stehen, als auch an der Wand und an der Decke hängen können. Zu diesen Lampen gibt es auch Kochapparate, die im Haushalte außerordentlich gut verwendbar sind.

In Dresden sind die Hängelampen schon ziemlich verbreitet; die Straßenlaternen kann man seit einiger Zeit im Stadtgute in Räcknitz bei Dresden brennen sehen. Sehr viel von den neuen Lampen geht nach Süddeutschland und Oesterreich, neuerdings auch nach Norddeutschland. Der Moskauer Ausstellung hat der Erfinder eine Auswahl der besten Hängelampen zugesandt.

Fassen wir nun die Vortheile dieser Apparate zusammen, so empfehlen sie sich:

1) durch Billigkeit der Lampen selbst; eine einfache Hängelampe wie die abgebildete kostet 2 Thaler, andere je nach der Ausstattung mehr;

2) durch Billigkeit des Brennstoffes; die Stunde Brennzeit kostet bei einer Lichtstärke, wie sie etwa ein Fischschwanzbrenner in Gas hat,

auch nicht ganz 3 Pfennige; im Kochapparat geräth ein Liter Wasser für noch nicht $^1/_2$ Pfennig in's Kochen;

3) durch ihre Transportfähigkeit;
4) durch ihre Gefahrlosigkeit. Nur bei offen stehendem Hahn während des Nichtbrennens könnte durch Entzündung des ausgeströmten Ligroins und seiner Dämpfe ein Unglück entstehen; dasselbe ist aber auch bei der Gasbeleuchtung der Fall.

Zu wünschen bleibt aber bei der neuen Erfindung noch:

1) eine ruhigere Flamme; die Gestalt und Ruhe derselben hängt von der peinlich genauen Construction des Brenners und der Richtung des kleinen Röhrenstückes E ab;
2) die Herstellung verschiedener Flammen, namentlich des Argandbrenners.

Die Erreichung dieser Ziele gehört durchaus nicht zu den Unmöglichkeiten und es würde namentlich mit der Herstellung des Rundbrenners (mit Cylinder) die neue Beleuchtung auch in den feinsten Salons Eingang finden. (Dresdener Gewerbevereins-Zeitung.)

X.

Funken-Löschapparat in der Goldschmelzerei von Irkutsk.

Aus Uhland's praktischem Maschinen-Constructeur, 1872 S. 276.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Sämmtliches Gold, welches an verschiedenen Stellen in Sibirien gewonnen wird, kommt nach drei, von der Krone errichteten Goldschmelz-Laboratorien, und zwar nach Katherinburg am Ural, nach Barnaul im Altaigebirge und nach Irkutsk, Ost-Sibirien, woselbst das Gold in Zainform umgeschmolzen, auf Feinheit probirt und die Menge der daraus zu prägenden Imperialstücke berechnet wird. Der Handel mit Schlichgold ist auf's Strengste verboten, selbst Barren für Goldarbeiten können nur von der Münze in St. Petersburg bezogen werden.

Von den drei obengenannten Goldschmelz-Laboratorien bestehen die beiden ersteren seit lange her, während das Laboratorium in Irkutsk, auf Ersuchen der Goldwäscher in Ost-Sibirien, erst Ende 1870 erbaut wurde und im Sommer 1871 seine Thätigkeit begonnen hat. Der Platz für dieses Gebäude ist in der Nähe des Bergamtes, am Ufer des Angara-

Flusses gewählt worden, wobei man aber ganz außer Acht gelassen zu haben scheint, daß die funkensprühende Feuereſſe von vier Schmelzöfen, mit drei Seiten an der, meist aus Holzgebäuden bestehenden Stadt anliegend, für dieselbe höchst gefahrvoll seyn kann. Man überzeugte sich von dieser Gefahr erst, nachdem man zur Probe in den Oefen Kupfer schmelzen ließ und glühende Kohlen und Feuerfunken sich weit in der Stadt verbreiteten. Dieß war hinreichend, um das Fortbestehen des Laboratoriums ernstlich zu bedrohen, wenn nicht der Director-Gehülfe desselben, Hr. A. Schamarin, auf den glücklichen Gedanken gekommen wäre, vermittelst einer leicht construirlichen und sehr gut anwendbaren Vorrichtung das Uebel abzuwenden und die Gefahr völlig zu beseitigen.

Dieser Apparat besteht, wie aus Figur 19 deutlich zu ersehen ist, aus folgenden vier Haupttheilen: A ist ein Helm, welcher mit eisernen Klammern über die Mündung der Feuereſſe befestigt ist; B ein Wasserbehälter mit einer Abtheilung b, welche gerade den vierten Theil des Behälters im Längendurchschnitt einnimmt, und deren beide inneren Wände mit zahlreichen Löchern versehen sind. Der von allen Seiten geschlossene Behälter hat eine Seitenöffnung zur Füllung desselben, welche Oeffnung aber durch eine Klappe k luftdicht geschlossen wird. C ist eine gegliederte Röhre, welche vom Scheitel des Helmes ausgeht und in den Behälter mündet. D ist eine vom oberen Deckel des Behälters aufsteigende Röhre. — Helm, Gliederröhre und Deckel des Behälters sind aus gehörig dickem Eisenblech, Wände und verticale Röhre — aus gewöhnlichem Eisenblech; alle Befestigungstheile aus gutem Schmiedeeisen. Für allseitige Beständigkeit und Befestigung des Apparates ist gesorgt. — Die unteren Ränder des Helmes ruhen nicht auf der Mündung der Esse, hängen um 36 Centimeter tiefer als diese herab, ohne die Kante der Esse zu berühren, an der sie unten aber, durch schräge Wände (bei u, u) wieder anliegen. — Diese unteren vier Wände sind siebartig durchlöchert, wodurch ein Theil der heißen Gase entweicht. — Die Größe des Helmes ist der oberen Fläche des Schornsteines entsprechend; die krumme Röhre ist dem Abstande des Behälters vom Schornsteine gemäß, während die gerade von ganz willkürlicher Länge seyn kann und dem Zuge und der Temperatur der Oefen proportional seyn soll. Was den Behälter anbetrifft, so wird dessen innerer Raum nach zwei Verhältnissen ermittelt: 1) er muß so viel mehr Wasser bis zu einem gewissen Niveau aufnehmen können, als während der Schmelzoperation und bis die Oefen abgekühlt werden, verdampfen kann, damit er zuletzt nicht auseinander geht; 2) das Niveau des Wassers bei einer gewissen Menge desselben

muß so hoch seyn, daß die Höhe des noch übrigen Raumes noch immer weit größer sey als die Durchschnittsfläche der geraden Röhre; der Behälter wird bis $^1/_4$ seiner Höhe gefüllt.

Die Leistung dieses so einfachen Apparates erfordert keine weitere Erklärung. Glühende Kohlen und Funken, welche nach der, in der Abbildung durch Pfeile angedeuteten Richtung übergehen, fallen senkrecht in's Wasser, woselbst sie erlöschen und zu Boden fallen, während die gasartigen Verbrennungsproducte durch die Löcher der Abtheilung b (welche die noch etwa übergerissenen festen Theile zurückhält und die heißen Gase etwas abkühlt) und die stehende Röhre entweichen. Da die Dichte der entstehenden Wasserdämpfe bei jeglicher Temperatur geringer als die der Verbrennungsproducte (Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff) ist, so kann der Druck, welchen dieselben ausüben, nicht im Mindesten den Zug hemmen, wie es sich bei dieser Vorrichtung auch thatsächlich bewährt.

Die Behandlung des Apparates ist einfach und erfordert keine weitere Aufsicht während der Arbeit; nach Beendigung derselben und nachdem die Oefen abgekühlt sind, bleibt im Behälter noch etwas Wasser und 5 — 6 Eimer kleiner Kohlen und Asche zurück, welche letztere auf einer Stelle aufbewahrt, und zuletzt auf Goldgehalt probirt werden.

Im Sommer 1871 ist nach dem Laboratorium in Irkutsk aus folgenden Kreisen Ostsibiriens Gold eingegangen und umgeschmolzen worden:

Olekma (Gouv. Irkutsk)	761¼	Pud
Barguzin (Transbaikalien)	69¼	„
Werchneoudinsk (dto.)	15	„
Nertschinsk (dto.)	154¾	„
Amur-Gegend	172	„
Zusammen	1172¼	Pud.[8]

Das Gouvernement Jenissei, obgleich zu Ost-Sibirien gehörend, liefert sein Gold nach dem nähergelegenen Laboratorium in Barnaul.

Irkutsk, Ost-Sibirien.

G. J. Syrkin.

[8] 1 Pud = 16,38 Kilogrm.

XI.

Verfahren zur Extraction der Edelmetalle aus kupferhaltigen Kiesen; von Fr. Claudet.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 580; September 1872.

Die spanischen und portugiesischen Kupferkiese enthalten sämmtlich Silber und Gold, jedoch in sehr geringer Menge; die sorgfältigsten Analysen haben nämlich nur 0,0020 bis 0,0028 Procent, also 20 bis 28 Gramme Silber in einer Tonne „gebrannter", d. h. behufs der Gewinnung schwefliger Säure für die Schwefelsäurefabrication abgerösteter Kiese nachgewiesen; da aber die jährliche Einfuhr an den gedachten Erzen in England bereits 400000 bis 500000 Tonnen erreicht hat und beständig im Zunehmen begriffen ist, so hielt ich es gleichwohl nicht für unmöglich, die in diesen Kiesen enthaltenen Tausende von Kilogrammen Edelmetall mit Gewinn zu extrahiren.

Anfangs wurden die Kiesabbrände an die Kupferhüttenbesitzer verkauft, und von diesen als Zuschlag beim Verschmelzen quarziger Erze verwerthet; dabei ging aber der ganze sehr bedeutende Eisengehalt derselben verloren. Seitdem jedoch die Extraction des Kupfers auf nassem Wege eingeführt worden [9] und dieses Verfahren auch zur Zugutemachung der spanischen und portugiesischen Kiese angewendet wird, kommt sowohl der Schwefel und das Kupfer, als auch das Eisen dieser Erze zur Verwerthung, und es ist mir gelungen, ein vortheilhaftes Verfahren auch zur Abscheidung des in denselben enthaltenen Silbers und Goldes aufzufinden. Dieses Verfahren ist auf die Thatsache gegründet, daß das Jodsilber bei gewöhnlicher Temperatur in einer Chlornatriumlösung beinahe ganz unlöslich ist.

Auf dem von J. Phillips und mir zu Widnes bei Liverpool zur Extraction des Kupfers aus Kiesabbränden angelegten Hüttenwerke ist dieses Scheidungsverfahren, welches ich im Nachstehenden kurz beschrieben werde, bereits zur Ausführung gekommen. [10]

Nachdem das Erz gepocht und gesiebt, und dann mit Zusatz von

---

[9] Man sehe Dr. Lunge's Beschreibung der Kupfergewinnung aus Kies-Abbränden im Tynedistrict, im polytechn. Journal Bd. CCIV S. 288, zweites Maiheft 1872.

[10] J. Phillips hat der British Association schon i. J. 1870 einen Bericht über Claudet's Verfahren zur Extraction des Silbers aus Kupferkiesen erstattet, welcher im polytechn. Journal Bd. CXCIX S. 53 mitgetheilt wurde.

Chlornatrium in einem Flammofen bei niedriger Temperatur geröstet worden ist, kommt es in einen mit doppeltem als Filter dienenden Boden versehenen großen Bottich, in welchem es mit durch Salzsäure angesäuertem Wasser wiederholt ausgelaugt wird. Die Laugen enthalten das beim Rösten entstandene schwefelsaure Natron und Chlorkupfer, sowie das gleichzeitig gebildete Chlorsilber. Will man nur das Kupfer extrahiren, so werden die vereinigten Laugen auf andere, vorher mit Eisenstücken beschickte Bottiche abgezogen; in denselben schlägt sich unter Bildung von Eisenchlorür das Kupfer in metallischem Zustande nieder, indem es den als Chlorsilber in der Lauge aufgelöst gewesenen geringen Silberantheil des Erzes mit sich reißt. Der Kupferniederschlag wird hernach eingeschmolzen und raffinirt, um marktfertige Waare zu erhalten.

Bei meinem Verfahren zur Abscheidung der Edelmetalle werden die von den ersten drei Auswaschungen herrührenden Laugen, welche nach meinen Untersuchungen 95 Procent des gesammten aufgelösten Silbers enthalten, in einen hölzernen Behälter abgezapft, in welchem die Flüssigkeit stehen bleibt, bis sich die in ihr suspendirten Erztheile ꝛc. abgesetzt haben; die klar gewordene Lauge wird, nachdem ihr Gehalt durch eine Probe bestimmt worden, in einen anderen Bottich abgelassen und in demselben mit der durch die erwähnte Probe als erforderlich festgestellten Menge Jodkalium versetzt, welches vorher in einer etwa dem zehnten Theile der kupferhaltigen Lauge gleichkommenden Quantität Wasser gelöst worden ist. Die Flüssigkeit wird tüchtig umgerührt und dann achtundvierzig Stunden lang sich selbst überlassen. Hernach wird die über dem entstandenen Niederschlage stehende klare Flüssigkeit abgezogen, der Bottich von Neuem mit zu entsilbernder Lauge gefüllt, die Fällungsarbeit in obiger Weise wiederholt und so fort.[11] Alle vierzehn Tage wird der angesammelte Niederschlag aus dem Bottich ausgeschlagen; derselbe besteht hauptsächlich aus schwefelsaurem Bleioxyd, Jodsilber und Kupfersalzen, welche letzteren sich durch Auswaschen mit schwacher Salzsäure leicht entfernen lassen. Der auf diese Weise entkupferte Niederschlag wird mittelst metallischen Zinkes zerlegt; das Zink reducirt das Silber in Gegenwart von Wasser vollständig und rasch, indem es sich mit dem Jod des Jodkaliums zu löslichem Jodzink verbindet.

Es entsteht demnach bei diesem Processe: 1) lösliches Jodzink, wel-

[11] Die abgezogenen Flüssigkeiten enthalten noch einen geringen Antheil Silber in Lösung, etwa 5 Gramme per Kubikmeter; denn das Jodsilber ist, wie wir bereits andeuteten, in diesen Laugen nicht absolut unlöslich. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß die letzteren hernach zur gewöhnlichen Kupferextractionsarbeit verwendet werden.

ches nach dem Abfiltriren auf seinen Jodgehalt geprüft und bei den folgenden Operationen an Stelle des Jodkaliums verwendet wird; 2) ein silberreicher Niederschlag, der zu einem großen Antheile aus metallischem Blei und schwefelsaurem Bleioxyd besteht, außerdem aber verschiedene andere Bestandtheile enthält. Eine getrocknete Probe dieses Niederschlages zeigte folgende Zusammensetzung:

Silber	5,95
Gold	0,06
Blei	62,28
Kupfer	0,60
Zinkoxyd	15,46
Eisenoxyd	1,50
Kalk	1,10
Schwefelsäure	7,68
unlöslicher Rückstand . .	1,75
Sauerstoff und Verlust . .	3,62
	100,00

Demnach enthielten die verarbeiteten Kiesabbrände auch Gold; es scheint, daß sich beim Rösten Chlorgold bildet, welches, durch die Gegenwart des Chlornatriums stabiler gemacht, bei der niedrigen Rösttemperatur nicht reducirt wird; es geht hernach mit dem Silber in Lösung und wird, wie dieses, durch das Jod ausgefällt.

Die Abscheidung der Edelmetalle aus dem Niederschlage nach den gewöhnlich angewendeten Verfahrungsarten ist mit keinen Schwierigkeiten verknüpft.

Das beschriebene Verfahren wurde auf unserer Hütte zu Widnes im Jahre 1871 zur Verarbeitung von 16300 Tonnen Kiesabbränden angewendet; aus denselben wurden extrahirt an:

Silber	333,24	Kilogramme
Gold	3,17	„

so daß etwas über 20 Gramme Edelmetalle auf die Tonne kommen.

Nach Abzug der Feinungskosten verblieben uns 80800 Francs.

Die Specialkosten der Scheidung der Edelmetalle beliefen sich auf 10400 Francs und wurden daher durch den Werth des Goldes allein gedeckt. In diesen Kosten ist der Betrag für 137 Kilogrm. Jod einbegriffen, welcher den an dieser Substanz stattgefundenen Verlust repräsentirt.

Diese schon an sich ziemlich bedeutende Ausgabe für Jod wurde durch die anormale Preissteigerung dieses Productes noch erhöht, was mich veranlaßte zu versuchen, ob sich die Laugen von Varechasche

nicht direct anstatt des Jodkaliums anwenden lassen. Es ist uns nicht allein gelungen, mittelst dieses Verfahrens den ganzen Jodgehalt der Varechs, von welchem bekanntlich gegenwärtig ein großer Theil verloren geht, zur Verwerthung zu bringen, sondern diese Versuche haben mich auch auf den Gedanken gebracht, zur Jodfabrication die Fällung der Varechlaugen mittelst eines Silbersalzes anzuwenden.

XII.

Neue Darstellung der Chromsäure; von E. Duvillier.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 711; September 1872.

Ich vermeide die Uebelstände der gewöhnlichen Methoden, indem ich den chromsauren Baryt in der Siedhitze durch überschüssige Salpetersäure zersetze; der nahezu unlösliche salpetersaure Baryt schlägt sich in krystallisirtem Zustande nieder, und es bleibt Chromsäure zurück, welche man durch successive Abdampfungen und schließlich durch Behandlung mit einer geeigneten Menge schwacher Schwefelsäure reinigt.

Hierzu kann man in folgender Weise verfahren. Man erhält 10 Minuten lang im Sieden:

100 Theile chromsauren Baryt,
100 Theile Wasser,
140 Theile Salpetersäure von 40° Baumé.

Man gießt zuerst das Wasser auf den chromsauren Baryt, um eine Art Brei zu bilden, und hernach die Salpetersäure. Dieß ist von Wichtigkeit, denn wenn man umgekehrt verfährt, so erfolgt der Angriff weniger gut, der gebildete salpetersaure Baryt schließt chromsauren Baryt ein.

Der roth gewordenen Flüssigkeit setzt man 200 Theile Wasser zu, und läßt neuerdings zehn Minuten lang kochen. Aus der Flüssigkeit setzt sich dann in der Ruhe rasch der salpetersaure Baryt ab.

Die über demselben stehende Flüssigkeit enthält nach dem Erkalten 4 Theile salpetersauren Baryt auf 100 löslicher Substanzen. Nach dem Decantiren dampft man sie ab, bis ihr Volum nahezu dasjenige der angewandten Säure geworden ist. Während dieser Operation schlägt sich der größte Theil des aufgelösten salpetersauren Baryts nieder, und nach dem Erkalten der Flüssigkeit erhält man Chromsäure, welche nur noch 0,5 Procent salpetersauren Baryt enthält.

Man verjagt den Ueberschuß von Salpetersäure, indem man die Flüssigkeit fast zur Trockne verdampft, dann mehrmals Wasser zusetzt und diese Operationen wiederholt bis ein mit Ammoniak getränkter Stöpsel keine weißen Dämpfe mehr erzeugt. Die hinreichend concentrirte Chromsäure krystallisirt alsdann in schwarzen Warzen, ganz ähnlich den Tafeln welche man nach der Methode von Bolley im Vacuum erhält. Man kann auf diese Weise in einigen Stunden eine Chromsäure darstellen, welche für die meisten Anwendungen hinreichend rein ist.

Will man ein ganz reines Product erhalten, so braucht man nur in der Siedhitze durch eine geeignete Quantität Schwefelsäure den aufgelöst gebliebenen Baryt zu fällen; man erhält so sehr rasch eine absolut reine Chromsäure.

Dieses Verfahren hat vor allen bisher beschriebenen den Vortheil, sehr rasch alle im angewandten chromsauren Baryt enthaltene Chromsäure zu liefern, und überdieß eine absolut reine Säure.

Dasselbe ließe sich auch im Großen ausführen, indem man die oben angegebenen Verhältnisse beibehält, aber den Ueberschuß von Salpetersäure in einem geeigneten Destillirapparat sammelt, um sie zu einer anderen Operation verwenden zu können. Der gesammelte salpetersaure Baryt könnte zur Darstellung des chromsauren Baryts benutzt werden, so daß man gar keinen Verlust hätte.

XIII.

Die Fabrication des Dynamits; von Ferd. Capitaine.

Die vielen Uebelstände und Gefahren, welche mit dem Gebrauche des flüssigen Nitroglycerins verbunden waren, ließen schon bald nach der Einführung des Sprengöles in die Technik, eine größere Gefahrlosigkeit und bequemere Anwendbarkeit als durchaus nothwendig erscheinen, und nur die Erfindung des Dynamits und ähnlicher Präparate konnte daher eine größere Verwendung des Nitroglycerins selbst sichern. Der Dynamit ist bekanntlich ein rein mechanisches Gemenge von Sprengöl mit calcinirter Infusorienerde. Der Gedanke aber, welcher der Herstellung des Dynamits zu Grunde liegt, nämlich das flüssige Oel festen Körpern zu incorporiren und damit die Uebelstände des flüssigen Aggregatzustandes zu beseitigen, wurde in sehr verschiedener Weise zur Ausführung gebracht. So ist im Lithofracteur schwarzes Sprengpulver der feste pulverförmige Träger, im Dualin sind es nitrirte Sägespäne.

Wir werden später auf die Vorzüge der Infusorienerde den anderen festen Trägern gegenüber eingehen und gleichzeitig einen vollgültigen Ersatz der Infusorienerde angeben, welcher insofern von Wichtigkeit ist, als er die in mehreren Ländern patentirte Zusammensetzung des Dynamits umgehen lehrt.

Um die Darstellung des Dynamits näher zu beschreiben, nehmen wir eine continentale Fabrik zum Ausgangspunkt, welche täglich bis zu 5000 Pfund Dynamit liefert.

Als Rohmaterialen gelten in dieser Fabrik: Schwefelsäure, Salpeter, Glycerin und Infusorienerde.

Die Schwefelsäure ist gewöhnlich englische. Man hatte den Versuch gemacht, Nordhäuser rauchende Säure anzuwenden und hoffte dadurch eine bedeutende Mehrausbeute aus dem angewendeten Glycerin zu erhalten. Es zeigte sich jedoch, daß die Mehrkosten der rauchenden Schwefelsäure durch die größere Ausbeute an Nitroglycerin nicht compensirt wurden, und so blieb man bei dem englischen Hydrat. Dasselbe wird sowohl zur Darstellung der nöthigen Salpetersäure, als auch zur Nitrirung des Glycerins verwendet.

Der zur Gewinnung der Salpetersäure verwendete Salpeter ist Chilisalpeter.

Das Glycerin ist Rohglycerin von 30—32° Baumé und wird meist von Marseille bezogen. Da es sich zeigte, daß hölzerne Fässer, welche Glycerin enthalten, sehr leicht lecken, so hat man eine Anzahl eiserner Tonnen von je 500 Liter Inhalt verfertigen lassen, welche zur Füllung nach Marseille gesandt werden. Dieses Rohglycerin ist bekanntlich dunkelbraun und grünlich von Farbe, mit einem Gehalt an unzersetzten Fetten, Glyceriden ꝛc. Da dieses Product im Winter schon bei einigen Graden unter Null steif wird und schließlich gefriert, so wird es oft nöthig, es im Winter in geheizten Räumen wieder aufthauen zu lassen.

Die Infusorienerde ist hannoversche; sie enthält 10—15 Proc. gröbere Kieselkörner, außerdem ist sie oft von organischen Verunreinigungen dunkel gefärbt, und besitzt einen bedeutenden Gehalt an Grubenfeuchtigkeit; sie wird in Matten und Fässern versandt, und zur Bereitung von Dynamit selbst bis nach San Francisco in Californien gesandt, woselbst eine große Dynamitfabrik besteht.

Wir werden weiter unten sehen, auf welche Weise die Infusorienerde vorbereitet wird.

Vermittelst der bezüglichen Rohmaterialien wird nun zunächst die Salpetersäure dargestellt.

Man hat die eigene Darstellung der Salpetersäure hauptsächlich aus dem Grunde nöthig befunden, weil man erfahrungsmäßig mit einer sehr concentrirten Säure, von 45—48° Baumé, am besten arbeitet. Es ist dieses ein Concentrationsgrad, welchen größere Salpetersäurefabriken in der Regel nicht liefern, und der auch einen schwierigen, gefährlichen Transport im Gefolge hat.

Man wendet gleiche Gewichtstheile von Chilisalpeter und Schwefelsäure an, ohne Wasser in den Vorlagen vorzuschlagen. Die Darstellung geschieht aus gußeisernen, kesselförmigen Retorten von ungefähr 60 Kubikfuß Inhalt. Da die Fabrik täglich bis zu 4000 Pfund Salpetersäure benöthigt, so ist es erklärlich, daß beständig 4—5 jener großen Retorten im Betriebe sind, und die Salpetersäure-Fabrik mit ihren Lagervorräthen an Salpeter, Schwefelsäure und schwefelsaurem Natron, einen nicht geringen Umfang besitzt.

Da der Chilisalpeter bis zu 2 Proc. an Chlorverbindungen enthält, so ist die erhaltene Salpetersäure ziemlich chlorhaltig, jedoch schreibt man diesem Chlorgehalte keine nachtheiligen weiteren Wirkungen zu. Außerdem ist diese Säure begreiflicher Weise stark roth und reich an Untersalpetersäure.

Die nächste Vorbereitung der Salpetersäure zur Dynamitbereitung besteht in der Herstellung einer gleichmäßig starken Säure. Da zu jeder Operation, in welcher ein gewisses Quantum von Glycerin nitrirt wird, 1300 Pfund Salpetersäure nöthig sind, so werden die mit Salpetersäure gefüllten Ballons, deren Säure zwischen 45—49° Baumé wechselt, so ausgewählt, daß ihre Mischung ein Quantum von 1300 Pfund Säure von 47—48° Baumé liefert.

Ein solches Quantum Säure wird in einem gußeisernen Kessel mit der entsprechenden Quantität Schwefelsäure gemischt. Es sind vier solcher Kessel in Gebrauch, welche zur Mischung von je 1300 Pfd. Salpetersäure mit je 2600 Pfund englischer Schwefelsäure dienen. Man läßt die Säuren, welche sich bei der Mischung erhitzen, am liebsten einen Tag lang zur Abkühlung stehen, ehe man sie zur Nitrirung verwendet. Ein leichter Schuppen, an den Seiten offen, überdacht diese Kessel, welche zum Schutze gegen das Zerspringen im Winter mit einem Ziegelfutter umgeben sind.

Ein solches Säuregemisch von 3900 Pfund Säure wird nun bei jeder Operation zur Nitrirung angewendet. Die dazu verwendete Glycerinmenge beträgt 630 Pfund. Aus einem der Kessel, welche je 3900 Pfund Säure enthalten, wird dieselbe in den sogenannten Apparat abgelassen. Der Apparat ist ein hölzerner Bottich von 6,5 Fuß Höhe

und 4 Fuß Durchmesser; er ist mit einem viertelzölligen Bleifutter ausgekleidet. Zwei Schlangen aus starkem Bleirohr von 1,25 Zoll lichtem Durchmesser liegen an der Wandung des Bottiches an, und der von ihnen gebildete Cylinder erstreckt sich vom Boden bis zum oberen Rande des Bottiches.

Die beiden Schlangen sind indessen getrennt von einander, und jede bildet ein eigenes System, welches von kaltem Wasser zur Abkühlung durchströmt wird. Es hat diese Trennung den Zweck, daß, wenn eine der Schlangen ihre Wirksamkeit versagen sollte, resp. reparirt werden muß, oder die Leitung zwischen Schlange und dem entfernt stehenden Wasserreservoir gelitten hat, die andere Schlange in Arbeit tritt.

Nachdem nun das erwähnte Quantum der Säuremischung in den Apparat eingelassen wurde, der noch kein Glycerin enthält, beginnt eine Rührvorrichtung in Thätigkeit zu treten. Dieselbe besteht aus zwei runden durchlöcherten, mit Blei überzogenen Eisenplatten von 2 Fuß Durchmesser, deren Centren in einem kleinen Abstande von einander horizontal an einer verticalen Eisenstange befestigt sind. Die Platten bewegen sich vermittelst einer Zugvorrichtung, welche am oberen Ende der Eisenstange angebracht ist, im Bottich langsam auf und nieder. Diese Bewegung der Rührvorrichtung, welche mit einem über Rollen gehenden Seile verbunden ist, wird durch drei Arbeiter bewirkt, welche 30—40 Fuß vom Apparate entfernt, hinter einem starken Erdwalle geschützt sind. Sobald also die Säure in den Apparat eingelassen und der Rührer in Thätigkeit ist, wird zunächst die Wirksamkeit der erwähnten Abkühlungsvorrichtung geprüft. Man liebt es, Wasser zum Kühlen zu verwenden, das nicht über 6—8° C. warm ist und vermittelst dessen die Temperatur im Bottich leicht auf 14—16° C. erhalten werden kann. Ein dreifüßiges Thermometer, welches durch den Bleideckel des Apparates in's Innere reicht, gestattet die Temperatur im Inneren zu beobachten.

Nachdem nun Abkühlungsvorrichtung, Rührer und Alles in gutem Zustande befunden wurde, wird das Glycerin zugelassen, dessen Quantum wie erwähnt 630 Pfund beträgt. Auf dem Dache des Schuppens, welcher den Apparat beherbergt, ist ein Behälter aus Blech aufgestellt, der das Glycerin aufnimmt, und welcher, um Holzstückchen ꝛc. zurückzuhalten, mit einem doppelten Siebboden versehen ist. Aus diesem Reservoir läuft nun das dickflüssige Glycerin dem Apparate zu. Sein Einfließen wird durch einen Hahn regulirt; außerdem befindet sich aber noch auf dem Bleideckel des Bottiches ein kleiner Blechkasten, in welchen das Glycerin einläuft und der in seinem Boden eine Anzahl Löcher hat, welche durch Korke, an Stäbchen befestigt, verschlossen werden können. Das Glycerin

läuft nun in ungefähr daumendickem Strahle in die Säure ein. Die Temperatur steigt sofort, doch regelt man den Zufluß des Glycerins derart, daß sie nicht über 18° C. steigt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß mit der höheren Temperatur, die Ausbeute von Nitroglycerin steigt, doch pflegt man die Temperatur von 18° C. nicht zu überschreiten.

Unter diesen Umständen erfordert das Einfließen der 630 Pfund Glycerin, 0,5—2,5 Stunden, je nach der kälteren oder wärmeren Jahreszeit und der Temperatur des angewendeten Kühlwassers. Bei regelmäßigem Verlaufe der Operation zeigt das Thermometer nur unbedeutende Schwankungen, die jedoch sofort in sehr starkem Maaße eintreten, wenn die Schlange zu wirken aufhört, oder innerhalb des Apparates einen Leck erhält, wodurch Wasser unter Erhitzung sich mit der Säure mischt. Es ist alsdann der Glycerinzufluß sofort zu unterbrechen, die leckgewordene Schlange abzusperren und die andere in Arbeit treten zu lassen; außerdem ist das Rühren unter allen Umständen fortzusetzen.

Eine Nachlässigkeit im Rühren kann im Uebrigen stets Gefahr bringen, da das eintretende Glycerin bei der Nitrirung eine höhere Temperatur hervorruft, welche nur durch Rühren resp. durch Vertheilen der erhitzten Flüssigkeit vermindert werden kann.

Nachdem nun alles Glycerin eingeflossen, wird auch die Operation als beendet angesehen, da die Nitrirung fast augenblicklich stattfindet.

Es wird darauf der Inhalt des Apparates, aus Säuren, Nitroglycerin und Glyceriden bestehend, in einen zweiten Schuppen geleitet, woselbst man die Trennung des Sprengöles und der Säuren vornimmt.

Bei der ersten Anlage der Fabrik war diese Trennung eine directe. Das auf den Säuren schwimmende Nitroglycerin wurde mit hölzernen Kellen abgeschöpft und die restirenden Säuren, welche außerdem die in Säuren löslichen Glyceride enthielten, wurden in der Düngerfabrication benutzt. Als jedoch die nach dieser Methode arbeitende Fabrik in die Luft geflogen, wurde die indirecte Scheidung von Oel und Säuren beschlossen, bei welcher der ganze Inhalt des Apparates in einen mit Wasser halb gefüllten großen Bottich fließt, in welchem sich die Säure verdünnt und abgelassen wird.

Ein solcher hölzerner Bottich von 12 Fuß Durchmesser und 8 Fuß Höhe findet sich in dem zweiten Schuppen, dem sogenannten Waschschuppen vor. Der Inhalt des Apparates läuft über eine Bleirinne in einem dicken Strahle in das vorfindliche kalte Wasser ein. Das Einflußrohr trägt ein Sieb, um das mitgerissene schwefelsaure Bleioxyd, von dem Anfressen der Schlangen und des Bleifutters im Apparate herrührend, zurückzu-

halten. Während des Einfließens wird mit hölzernen Krücken langsam umgerührt.

Es setzt sich nun das Sprengöl in der verdünnt gewordenen Säure zu Boden.

Der Boden dieses einfachen hölzernen Bottiches ist nach einer Seite hin etwas geneigt und gestattet, das Sprengöl, nachdem es sich abgesetzt hat, vermittelst Hähnen aus Steinzeug vollständig abzuziehen. Die gewöhnlich resultirenden 1000 bis 1200 Pfund Sprengöl laufen nun in einen kleineren Bottich von 6 Fuß Höhe und 5 Fuß Durchmesser, woselbst das Oel mit Wasser mehrfach ausgewaschen wird. Dabei wird durch einen hölzernen Rührer, eine runde Holzplatte am Ende eines Stabes sitzend, das Oel mit dem Wasser bestens in Berührung gebracht und Säure sowie schwefelsaures Bleioxyd ausgewaschen. Beim letzten dritten Waschen werden 15—20 Pfund concentrirte Sodalösung zugesetzt.

Die verdünnte Säure des ersten und zweiten Waschbottiches läuft in den vorbeiströmenden Fluß. Es ist dieses, mit Rücksicht auf die in Gebrauch gezogenen Quantitäten kein geringer Verlust, welcher bei dem indirecten Scheidungsverfahren stattfindet, denn im Durchschnitt gehen täglich 7000—8000 Pfund Schwefelsäure verloren.

Nach dem Waschen im zweiten Waschbottich ist das Sprengöl noch nicht genügend von Säuren befreit. Um vollständig neutralisirt zu werden, wird das Oel in einen dritten Schuppen, von dem zweiten ebenfalls durch einen starken Erdwall getrennt, geleitet. Es findet sich dort die sogenannte Buttermaschine, ein hölzerner Bottich von 4,5 Fuß Höhe und 4 Fuß Durchmesser, in welchem sich zweckmäßige Rührer bewegen, die ein Arbeiter vermittelst eines Getriebes in rasche Umdrehung versetzt.

Das Sprengöl findet in dieser Buttermaschine an 50 Pfund concentrirter Sodalösung vor, mit welcher es ungefähr eine Stunde lang innig geschüttelt wird, so daß eine Probe des Oeles mit Lackmus keine saure Reaction mehr zeigt. Sodann wird das Oel vermittelst eines Hahnes abgelassen und von der alkalischen Lösung getrennt. Es läuft durch ein Filztuch, um noch restirendes schwefelsaures Bleioxyd abzugeben, und sammelt sich in einem mit Blei ausgeschlagenen Reservoir, fertig zum Gebrauche.

Die Ausbeute an Nitroglycerin wechselt je nach dem angewendeten Glycerin, der Temperatur bei welcher die Operation vor sich ging, der Beschaffenheit der Säuren 2c. Sie beträgt 950—1200 Pfund, bleibt also hinter der theoretisch zu erwartenden um mehrere Hunderte von Pfunden zurück. Der nicht nitrirte Theil des Glycerins geht dabei in die Form wasser-

löslicher Glyceride über. Am größten ist die Ausbeute im Winter, am kleinsten im Sommer, wo die Operation sehr langsam vor sich gehen muß.

Wir wenden uns nun zum zweiten Bestandtheile des Dynamits, zur Infusorienerde.

Die natürliche Infusorienerde hat drei Bestandtheile, welche entfernt werden müssen: Wasser, organische Substanzen und gröbere Kieselkörner. Um die beiden ersten Bestandtheile zu entfernen, wird die Infusorienerde calcinirt. In einem zweckmäßig eingerichteten Calcinirofen, welcher vier übereinander liegende Etagen enthält, in denen die Infusorienerde von der oberen nach der unteren Etage allmählich vorgeschoben wird, wird dieselbe bei Rothgluth calcinirt. Die organischen Substanzen, welche man als gefährlich für die chemische Stabilität des Sprengöles betrachtet, werden verbrannt. Sodann wird die Erde mittelst Handwalzen zerdrückt und durch ein Drehsieb geworfen, welches die gröberen Kieselkörner zurückhält. Die Infusorienerde ist somit zum Gebrauche für Dynamit fertig.

In demselben Schuppen, in welchem das sogenannte Buttern, die letzte Entsäuerung des Nitroglycerins vorgenommen wird, findet auch die Mischung desselben mit der calcinirten Infusorienerde statt. Es werden 50 Pfund Infusorienerde in einem flachen Holzkasten mit 150 Pfund Sprengöl übergossen, worauf Arbeiter die Masse mit der bloßen Hand tüchtig durchkneten. Man hatte seiner Zeit den Arbeitern Handschuhe aus Gutta-percha gegeben, um die schädliche Wirkung des Sprengöles von dem Organismus fern zu halten, indessen ziehen die Arbeiter das Kneten mit der bloßen Hand vor.

In einer halben Stunde sind Oel und Infusorienerde genügend vorgemischt. Um jedoch die Masse noch besser durchzukneten und zugleich gröbere Kieselkörner, welche mit durch das erwähnte Drehsieb gegangen sind, möglichst zu entfernen, bringt man die Masse auf Siebe aus Eisendraht, deren Maschen 0,5 Linie weit sind, und reibt es vermittelst der Fläche und des Ballens der bloßen Hand durch das Sieb. Gröbere Kieselkörner bleiben zurück, und die durchgesiebte Masse ist fertiger Dynamit, welcher nur noch in Patronen geformt zu werden braucht.

Diese Dynamitpatronen sind bekanntlich sehr einfacher Art. Es sind kleine Cylinder, in denen gepreßter Dynamit mit einer primitiven Umwickelung von starkem Pergamentpapier versehen ist.

Diese Patronen werden in dreierlei Sorten angefertigt: 1) gewöhnliche Dynamitpatronen von 1—4 Zoll Länge und 1 Zoll Durchmesser; 2) Zündpatronen von 1 Zoll Länge und 1 Zoll Durchmesser; 3) Zünd-

patronen für gefrorenen Dynamit. Die ersteren werden beim Gebrauche gewöhnlich von ihrer Papierhülle befreit und in dem Bohrloche festgedrückt. Die Zündpatronen dienen zur Aufnahme des Zündhütchens, resp. der Zündschnur welche in dem Zündhütchen festgeklemmt wird. Die Zündpatronen für gefrorenen Dynamit enthalten, außer gewöhnlichem Dynamit, noch Gemische von Salpeter und Colophonium, oder von chlorsaurem Kali und Schwefelantimon und ähnliche Zusätze welche durch das Zündhütchen zuerst entzündet werden und sodann den gefrorenen Dynamit mit zur Explosion bringen.

Die Maschinen zum Formen der Patronen sind im Wesentlichen folgendermaßen construirt. Ein Quantum von ungefähr 10 Pfund Dynamit befindet sich in einem Leinwandbehälter, der unten offen ist, und sich dort an ein trichterförmiges Messingstück anschließt. In dieses Messingstück reicht ein Kolben, welcher von oben in den Leinwandsack eintritt und durch einen Hebel auf und ab bewegt werden kann. Bei der höchsten Stellung des in den Trichter reichenden Kolbens bleibt die Mündung des Trichters offen, so daß Dynamit eintreten kann, welcher beim Niedergange des Kolbens in den Trichter und den damit verbundenen rohrförmigen Ansatz gepreßt wird, und in Gestalt eines festen Cylinders von Dynamit unten austritt. Um aber das fortwährende Nachrücken des Dynamits beim Auf- und Niedergehen des Kolbens zu bewirken, ist der obere Rand des Leinwandsackes mit dem Hebel des Kolbens in Verbindung, der ihn also auf und abschüttelt, und außerdem befinden sich an den Seiten des Leinwandsackes Holzklappen, welche ebenfalls mit dem Hebel in Verbindung stehen und den Sack hin und her schütteln. Die unten am Trichter angeschraubte Röhre hat im Lichten den Durchmesser der Dynamitpatrone. Wenn nun durch Bewegungen des Kolbenhebels diese Röhre ganz gefüllt worden ist, wird ein entsprechendes Blatt Pergamentpapier herumgewickelt und der Cylinder aus Pergamentpapier unter der Mündung der Röhre umgeschlagen, resp. geschlossen. Bei weiteren Bewegungen des Kolbenhebels schiebt sich unten ein Cylinder aus Dynamit vor, welcher die Hülse aus Pergamentpapier mitnimmt. Der Cylinder wird abgebrochen, wenn er die genügende Länge erreicht hat, das Pergamentpapier auch oben umgeschlagen und die Patrone ist fertig. Die Patronen werden zunächst in kleinere Pappekisten von 5 Pfund Inhalt verpackt, und diese in größeren Holzkisten versandt.

Zum Lagern der Patronen werden kleinere Schuppen verwendet, welche mehrere hundert Centner fassen können und abseits der Fabrik in Erdvertiefungen liegen. Der Transport geschieht zu Wagen, da die

Eisenbahn den Transport verweigert. Jedoch hat Oesterreich im Vertrauen auf die Ungefährlichkeit des Dynamits den Transport auf seinen Eisenbahnen gestattet und es ist in der That beim Eisenbahntransporte noch kein Unglück zu verzeichnen.

Indem wir hiermit in kurzen Umrissen die Darstellung des Dynamits gegeben haben, erübrigt noch, das System der Fabrikanlage und die im Laufe der Erfahrungen getroffenen Abänderungen zu erläutern.

Als diese Fabrik gegen Mitte der sechziger Jahre gegründet wurde, ging der schwache Betrieb in einem einzigen großen Gebäude vor sich, welches stark und massiv gebaut war, gleichsam als handle es sich um die Herstellung eines nur feuergefährlichen Productes.

Eine Explosion vernichtete das Gebäude und alle darin befindlichen Personen, so daß die Ursachen der Explosion unbekannt geblieben sind. Nach dieser Katastrophe, welche man zum guten Theile dem directen Abscheidungsverfahren zuschrieb, wandte man sich einem anderen System der Anlage zu. Man stellte zunächst die Salpetersäurefabrik allein abseits. Die Herstellung des Sprengöles vertheilte man unter Anwendung der indirecten Scheidung in den erwähnten drei Schuppen, in deren einem die Nitrirung stattfindet; im zweiten wird die Säure verdünnt und zum größten Theile ausgewaschen; im dritten Schuppen wird das Oel vollständig durch Sodalösung entsäuert und mit der calcinirten Infusorienerde durchknetet.

Diese drei viereckigen Schuppen von je 20 Fuß Seitenlänge und 15 Fuß Seitenhöhe, stehen in einer Erdvertiefung, so daß auch das flache Dach nicht herausragt, und jeder Schuppen ist von dem anderen durch einen starken Erdwall von 30 Fuß Stärke an der Basis getrennt.

Die Schuppen sind aus Holz leicht construirt, jedoch sind Dach und Seitenwände von innen mit Stroh gefüttert, so daß im Winter die Temperatur bequem auf 15° C. erhalten werden kann. Von diesen Schuppen getrennt legte man sodann die Patronenhütte an, in welcher die Maschinen aufgestellt waren. Von der Patronenhütte durch einen Wall getrennt, erbaute man den Packschuppen. Abseits im Walde legte man in Erdvertiefungen die leichten Holzschuppen für die Lagervorräthe von Dynamit an. Ein großes Eishaus ist etwas weiter entfernt. Sein Inhalt dient dazu, im Sommer das für die Schlangen des Apparates nöthige Wasser zu kühlen. Die beträchtlichen Vorräthe an Säure und Glycerin lagern im Freien. Dieß waren die Grundzüge der zweiten Anlage, welche ein Terrain von ungefähr zehn Morgen umfaßt. Dieses System der Theilung der Operationen zeigte bald seine guten Wirkungen. In der Patronenhütte entstand eine Explosion. In einer Patronenmaschine

war der Dynamit gefroren. Der Arbeiter wollte mit Gewalt den Kolben frei machen und der Dynamit explodirte, wobei der ganze Schuppen in die Luft flog, aber die Explosion blieb localisirt und pflanzte sich nicht auf die übrigen Schuppen fort. Um jedoch für die Zukunft eine derartige Betriebsstörung, wie sie durch den Verlust der Maschinen und der Patronenarbeiter entstand, unmöglich zu machen, erbaute man statt der einen Patronenhütte neun kleinere, in deren jeder zwei Maschinen mit zwei Mann arbeiten. Sämmtliche Hütten liegen in einer Schlucht und jede ist von der anderen durch einen Erdwall von 12 Fuß Stärke getrennt. Man erwartet mit Recht, daß diese weitere Trennung in der Zukunft sich bewähren werde.

Im Jahre 1870 entstand eine neue Explosion. Es war die Bleirinne, welche das Oel vom zweiten nach dem dritten Schuppen führt, leck geworden und eine beträchtliche Quantität des Oeles in den Damm gedrungen. Das Oel gelangte auch zu den Röhren der Warmwasserheizung, welche die drei Schuppen heizt, und als sich am Ausgange dieser erwärmten Röhren bedenkliche rothe Dämpfe, die Zersetzungsproducte des Sprengöles zu zeigen begannen, suchte man sofort diese Röhren zu entfernen. Ein unvorsichtiger Schlag auf eine der mit Oel überzogenen Röhren, veranlaßte die Explosion, der Damm flog in die Luft und 1000 Pfd. Oel, welche in der nahen Buttermaschine sich befanden, explodirten ebenfalls. Jedoch blieb auch diesesmal die Explosion localisirt, es wurden nur die beiden anderen Operationsschuppen durch den Luftdruck zusammengedrückt; das große Eishaus von 50 Fuß Länge und 30 Fuß Höhe wurde um einige Fuß von den Fundamenten gedrängt und eine Anzahl der im Freien lagernden Schwefelsäureballons zerschmettert.

Aus dieser Katastrophe entstanden bedeutende Betriebsstockungen, — der leitende Chemiker war mit verschwunden, — so daß man den Plan faßte, noch eine Reservefabrik mit eigener Organisation anzulegen, um bei etwaigem Unfalle der einen Fabrik die andere zum Betriebe heranziehen zu können. Hinter einem nahen Hügel wurde sodann diese Reservefabrik in kleinerem Maaßstabe, aber ganz nach den Grundsätzen der größeren Fabrik, erbaut.

Wir haben nun noch Einiges über die Einrichtung der Fabrik nachzutragen. Da es von größter Wichtigkeit ist, im Winter ein Gefrieren von Nitroglycerin und Dynamit zu verhüten, so werden alle Schuppen Tag und Nacht vermittelst einer Warmwasserheizung auf der Temperatur von 15° C. erhalten. Die Beleuchtung geschieht vermittelst Reverberen, welche von

außen an die Schuppen befestigt sind. Der Boden sämmtlicher Schuppen ist lockerer feiner Sand.

Die Vorzüge des Dynamits dem anfänglich angewendeten Sprengöle gegenüber sind bekannt. Das flüssige Sprengöl bot sehr große Uebelstände wegen des leichten Gefrierens dar. Es ist durch Druck leichter zur Explosion zu bringen als Dynamit; dünne Schichten des Oeles entziehen sich leichter der Beachtung und beim Sprengen kann das Oel wegen seines flüssigen Zustandes nicht immer in zerklüftetem Gestein angewendet werden. Das Oel wurde in Flaschen aus Zinkblech versandt, und es zeigte sich sehr oft, trotz der sorgfältigsten Bearbeitung der Büchsen, ein Lecken derselben, wodurch beim Transporte mehrfache große Explosionen entstanden. Dem Lithofracteur und Dualin gegenüber, hat der Dynamit insofern Vortheile, als die staubige Infusorienerde, mehr wie Pulver und nitrirte Sägespäne, den flüssigen Aggregatzustand des Oeles und die damit verbundenen Uebelstände aufhebt und einen größeren Procentsatz Oel verträgt, außerdem auch chemisch indifferent ist. Indessen genügt bekanntlich auch der Dynamit nicht allen Ansprüchen der Sprengtechnik, da seine volle Wirksamkeit nur sehr festen Gesteinen gegenüber sich entfaltet, während bei weichen Steinen das Schwarzpulver an Wirkung gleich steht, ja oft vorzuziehen ist. Es beruht dieses auf der außerordentlich raschen Gasentwickelung des Dynamits, welche wie ein sehr rascher Stoß wirkt und daher bei weichen Medien an der Elasticität derselben sich bricht. Um nun wenigstens für mittelharte Gesteine eine passende Dynamitsorte herzustellen und namentlich um die Kohlendistricte zu erobern, welche mit ihren mittelharten Schiefern und Sandsteinen sich bisher dem Schwarzpulver günstiger gezeigt hatten, suchte man nach Zusätzen zum Dynamit, welche eine relativ langsamere Gasentwickelung besitzen. Der Lithofracteur und das Dualin entsprechen schon theilweise dieser Aufgabe. Es wurden mehrfach Patente für einen Zusatz von Barytsalpeter, Stärke, Colophonium und ähnlichen pulverförmigen Substanzen zum Dynamit genommen.

Der im Handel befindliche Kohlendynamit — so genannt, weil er speciell für die Kohlenreviere bestimmt ist, — hat eine ähnliche Zusammensetzung, er besteht aus gewöhnlichem Dynamit, salpetersaurem Baryt und Colophonium.

Der Preis des Dynamits im Handel beträgt durchschnittlich 16—22 Silbergroschen per Pfund. Seine Gestehungskosten an Ort und Stelle betragen ungefähr 6,5 Groschen. Doch sind allerdings noch die Zinsen der durch die Explosionen angerichteten Schäden, sowie die Pensionen für die Hinterbliebenen der getödteten Arbeiter mit in Betracht zu ziehen.

Was den Umfang der Dynamitfabrication auf dem Continente anbetrifft, so kann dieselbe mit Rücksicht auf die Fabriken in Hamburg, Prag, in den Pyrenäen und verschiedene kleinere auf 1,25 Millionen Pfund pro Jahr veranschlagt werden.

Was den im Eingange erwähnten Ersatz der Infusorienerde anbetrifft, so ist die Aufgabe diese, einen staubförmigen Körper zu finden, welcher die chemische Stabilität der Nitroverbindung nicht gefährdet und ein genügendes Aufsaugungsvermögen besitzt. Wir haben nun einen vollgültigen Ersatz der Infusorienerde in einem präparirten calcinirten Thon gefunden. Die den Kaolinen nahe stehenden Thone, namentlich der englische China-clay, welcher neuerdings in großen Massen dem Continente zugeführt wird, um in der Papierfabrication, in den Steingutfabriken ꝛc. Verwendung zu finden, eignet sich ganz besonders zu diesem Zwecke. Nach einem gelinden Glühen werden sie fein gemahlen und bieten dann ein Material dar, welches der Infusorienerde in keiner Weise nachsteht, ja sogar in Folge der alkalischen Beschaffenheit des Thones auf die Haltbarkeit des Dynamits nur günstig einwirken kann.

Die Zersetzung des Nitroglycerins und der nitrirten Verbindungen überhaupt, z. B. der Schießbaumwolle, äußert sich zunächst in einer sauren Reaction und man hat daher, um die Säuren im Entstehungszustande zu beseitigen, der Schießbaumwolle mehrfach einen Gehalt an Soda gegeben. Der calcinirte Thon übernimmt diese Rolle ebenfalls, und die mit Thondynamit gemachten Versuche lassen ihn in jeder Hinsicht dem Kieseldynamit ebenbürtig erscheinen. Außerdem wird durch die Anwendung des calcinirten Thones, der oft sehr weite Transport der Infusorienerde vermieden, und in Ländern wo gegenwärtig die Zusammensetzung des Dynamits Gegenstand von Erfindungspatenten ist, können diese Patente mit Hülfe des Thones zweckmäßig umgangen werden.

XIV.

Ueber die Wirkungen des Dynamits; von Barbe und Brüll.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 4. série, t. XXV p. 260; Februar 1872.

Am 27. Januar d. J. führten Paul Barbe, Artillerie-Hauptmann der Mobilgarde des Meurthe-Deptm. und Civilingenieur Brüll im Fort Montrouge in Gegenwart des Kaisers von Brasilien eine Reihe von Versuchen zur Demonstration der Wirkungen des Dynamits aus.

Erster Versuch. — Auf eine auf dem Boden flach aufliegende Doppel-T-Schiene von 1,5 Meter Länge und 12 Centimeter Höhe wurden sieben Dynamitpatronen gelegt, deren jede ungefähr 65 Gramme wog; die Explosion wurde durch eine 20 Grm. wiegende, mit einer Knallquecksilberkapsel versehene Zündpatrone bewirkt.

Die Schiene wurde nicht nur zerbrochen, sondern der Theil auf welchem die Dynamitladung auflag, wurde zu sieben bis acht Splittern von verschiedener Größe zersprengt.

Zweiter Versuch. — In einen 292 Kilogrm. wiegenden würfelförmigen Schmiedeeisenblock von 0,30 Met. Seite wurde ein Loch von 25 Millimet. Durchmesser und 240 Millimet. Tiefe im Mittelpunkte einer der Seiten gebohrt, welches mit fünf Patronen von je 20 Grm. gefüllt wurde, ohne Besatz. Nach erfolgter Explosion zeigte sich, daß das Loch vergrößert worden war, indem dasselbe an seiner Mündung 32 Millimet. und im Inneren etwa 40 Millimet. Durchmesser angenommen hatte, der Leerraum also flaschenförmig geworden war. In der Eisenmasse waren vier Risse entstanden.

Die so vergrößerte Höhlung wurde wieder mit ungefähr 140 Grammen Dynamit geladen; bei der zweiten Explosion wurde der Block in sechs Stücke zersprengt, von denen eines zwanzig Met. weit weggeschleudert ward.

Der Bruch war der eines Schmiedeeisens von guter Qualität. Das Bohrloch war auf 47 Millimet. erweitert worden.

Dritter Versuch. — In den Fuß einer Ulme von 0,87 Met. Umfang wurde ein 28 Millimet. weites und 22 Millimet. tiefes Loch gebohrt, und mit etwa 80 Grm. Dynamit geladen. Durch die Explosion wurde der Baum in der Höhe der Ladung gefällt.

Vierter Versuch. — Eine andere Ulme von 0,95 Met. Umfang wurde mit einer leinenen Zündwurst umgeben, welche ungefähr 1,8 Kilogrm. Dynamit in Patronen enthielt; die Explosion bewirkte einen kreisförmigen Einschnitt, ohne den Fall des Baumes herbeizuführen.

Hierauf wurde der Versuch in der Weise wieder begonnen, daß man etwas unterhalb des Einschnittes einen Patronenkranz, im Ganzen eine Ladung von ungefähr 3,5 Kilogrm. enthaltend, um den Baum wickelte; dießmal wurde der Baum glatt umgeknickt.

Fünfter Versuch. — Eine leinene, per laufenden Meter $4\frac{1}{2}$ Kilogrm. Dynamit enthaltende Zündwurst von $2\frac{1}{2}$ Met. Länge wurde in 4 Met. Höhe über dem Boden horizontal an der inneren Fläche der Façadenmauer einer zum Abbruche bestimmten Kaserne befestigt. Diese

Mauer war aus Mühlsteinquarz construirt, 0,8 Met. stark und an der in Angriff genommenen Stelle ungefähr 8 Met. hoch.

Die Sprengung wurde durch Elektricität mittelst des Bréguet'schen Explodirapparates bewirkt. Durch die Explosion wurde eine 3,5 Met. breite Bresche gelegt, welche den Einsturz des oberen Theiles der Mauer veranlaßte.

Zwei andere Sprengungen, die eine mit einem 2 Met. langen, 5,2 Kilogrm. Nobel'sches Pulver enthaltenden Zinkrohre, und die andere mit einer leinenen, der bei der ersten Explosion angewendeten ganz gleichen Zündwurst ausgeführt, erzeugten in der Mauer der Länge der Ladung entsprechende Risse, ohne jedoch ihren Einsturz herbeizuführen; sie blieb stehen, obschon sie auf einen großen Theil ihrer Länge der Stützen beraubt war.

Sechster Versuch. — Eine auf einen Haustein von 0,6 Met. Länge, 0,5 Met. Breite und 0,35 Met. Stärke gelegte Ladung von etwa 700 Grm. zerschmetterte denselben in zahlreiche Stücke von höchstens 7 bis 8 Kubikdecimeter.

Siebenter Versuch. — Auf eine quadratische schmiedeeiserne Platte von 0,5 Met. Seite und 0,05 Met. Stärke wurden ungefähr 2,7 Kilogrm. Dynamit gelegt. Die Explosion zerriß die Platte in mehrere Stücke, welche ziemlich tief in den Erdboden eingedrungen waren.

Achter Versuch. — Um die bedeutende Geschwindigkeit nachzuweisen, welche die Splitter eines mit Dynamit geladenen Projectiles annehmen müssen, ließ man zweimal eine mit 2 Kilogrm. des Sprengstoffes geladene Büchse aus dünnem Weißblech, in ungefähr 0,25 Met. Entfernung von einer starken Schwarzblechplatte, explodiren. In beiden Fällen hatten die Weißblechsplitter in der Oberfläche dieser Platte eine Anzahl Löcher von 2 bis 3 Millimet., ja bei der zweiten Explosion sogar von 5 Millimet. Tiefe hervorgebracht.

Neunter Versuch. — Bei diesem Experimente wurden gewöhnliche Pallisaden in der Weise weggesprengt, daß zunächst eine leinene, per Met. mit 2 Kilogrm. Dynamit geladene und mit ihren beiden Enden an die Spitzen der Pallisade aufgehängte Zündwurst angewendet wurde, dann aber ein Zinkrohr welches per Met. 2,6 Kilogrm. Dynamit enthielt und am Fuße der Pallisade frei hingelegt wurde. Bei der ersten Explosion wurden von 14 Pfählen 9 in der Höhe der Zündwurst abgeknickt, wie weggeschnitten; 5 andere waren mehr oder weniger verletzt, ohne umgebrochen zu seyn Bei der zweiten Sprengung hingegen wurden die vor dem Zinkrohre befindlichen 5 Pfähle glatt vom Boden weggefegt, auch ließ sich bei der zweiten

Explosion constatiren, daß kein einziger Splitter nach der Seite des Operirenden zu geschleudert worden war.

Zehnter Versuch. — Ein mit eisernen Reifen gebundenes Faß von 2 Hektoliter Inhalt wurde aufrecht gestellt und mit Wasser gefüllt dann wurde durch eine an seinem oberen Theile befindliche quadratische Oeffnung ein Packet von vier Dynamitpatronen hineingeworfen, welches mit zwei vorher angebrannten Zündern versehen war.

Nach der Explosion war von dem Fasse keine Spur mehr zu finden; an der Stelle wo es stand, hatte sich im Boden ein Trichter von 0,40 Met. Tiefe gebildet.

XV.

Bestimmung des Ertrages an krystallisirtem weißen Zucker aus verschiedenen Rübenrohzuckern, nach dem Verfahren von Dr. E. Scheibler. [12]

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Im Vorjahre wurde von dem Vereine für die Rübenzucker-Industrie im Zollvereine folgende Preisaufgabe gestellt: „Der Ertrag an krystallisirtem weißen Zucker aus verschiedenen Rüben-Rohzuckern steht nicht in einem directen Verhältnisse zu der Polarisation derselben. Welche Untersuchung und Berechnung ist einzuschlagen, um die Ausbeute (Rendement) welche ein Rüben-Rohzucker an raffinirtem weißen Zucker gewähren wird, im Voraus theoretisch festzustellen?" Die Lösung dieser Frage wurde von Dr. Scheibler dem Vereine in Form einer Abhandlung zugesendet und derselben von der niedergesetzten Commission, welche die eingelaufenen Arbeiten zu beurtheilen hatte, einstimmig der Preis zuerkannt.

In genannter Abhandlung bespricht vorerst der Verfasser verschiedene Methoden, welche er zur Lösung der gestellten Aufgabe versucht, aber wegen unbefriedigenden Resultaten wieder, wenigstens vor der Hand, aufgegeben hat; dieselben zerfallen in zwei Gruppen: 1) mechanische und 2) chemische Methoden. Die ersteren basiren auf der Bestimmung der Zäh- oder Dickflüssigkeit der Lösung des zu untersuchenden Rohzuckers; dabei ging Dr. Scheibler von der Annahme aus, daß die Melassenbildung ein

---

[12] Im Auszuge aus der Zeitschrift des Vereines für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein, 1872, Bd. XXII S. 297.

rein physikalischer Vorgang sey und darin bestehe, daß die Vereinigung der einzelnen Zuckermolecüle zu Krystallen durch zwischenlagernde Molecüle fremder, nicht krystallisirbarer Stoffe verhindert werde. — Unter sonst gleichen Umständen wird nun die Beweglichkeit der Zuckermolecüle und damit ihre Krystallisationsfähigkeit um so mehr abnehmen müssen, je zähflüssiger, schleimiger oder je unbeweglicher die dazwischen lagernden, fremden Molecüle für sich sind. Eine je größere Zähflüssigkeit die Lösung eines Rohzuckers zeigt, um so mehr Melasse wird derselbe bei der Raffination liefern; die Dickflüssigkeit könnte also, falls diese Annahme richtig wäre, ein Maaß für die Ausbeute der Rohzucker abgeben. Die Bestimmung der Dickflüssigkeit wurde von Dr. Scheibler auf verschiedene Weise versucht:

1) Dadurch, daß unter Berücksichtigung des Temperatureinflusses die Zeitdauer festgestellt wurde, welche gleiche Volume verschiedener Lösungen von Rohzucker, verglichen mit gleichwerthigen Lösungen chemisch reinen Zuckers, brauchten, um bei constantem Druck durch ein capillares Rohr auszutreten.

2) Durch Bestimmung der Schwingungsdauer a) einer in den zuckerhaltigen Flüssigkeiten frei schwebenden Magnetnadel, b) eines in der Flüssigkeit aufgehängten, horizontal oscillirenden Pendels, dessen Schwingungen durch ein elektromagnetisches Zählwerk selbstthätig bestimmt wurden.

3) Durch Bestimmung der Größe der Tropfen reiner und unreiner Zuckerlösungen, indem man diese von einer kleinen Kugelfläche abfallen ließ und eine bestimmte Anzahl derselben wog. Es wurde hierbei vorausgesetzt, daß die zäheren, schleimigeren Flüssigkeiten größere, also schwerere Tropfen bilden.

4) Durch Messung des Lichtbrechungsvermögens reiner und nichtzuckerhaltiger Zuckerlösungen von bestimmtem Zuckergehalte.

Alle diese Methoden führten zur Lösung der gestellten Preisaufgabe nicht, ebenso stieß der Verfasser auf zahlreiche Hindernisse bei der versuchten 5. chemischen Methode, welche sich stützt auf „die Bestimmung des Gehaltes an organischem Nichtzucker in den Rohzuckern durch Oxydation mit übermangansaurem Kali."

Das eigentliche, preisgekrönte Verfahren beruht auf der directen Bestimmung des Gehaltes der Rohzucker an krystallinischem Zucker durch Auswaschen mit gesättigten sauren und neutralen alkoholischen Zuckerlösungen, einer Methode welche keineswegs neu, sondern bereits im Jahre 1846 von Payen angegeben und durchgeführt wurde, freilich ohne in der Praxis Eingang gefunden zu haben. Dr. Scheibler hat dieses Payen'sche

Verfahren nun in einer Art und Weise modificirt und die dazu benöthigten Apparate derart construirt, daß einestheils die Resultate nach den der Abhandlung beigegebenen Belegsanalysen resp. Analysen des erhaltenen krystallisirten, gereinigten Zuckers dem Zwecke entsprechen, andererseits die Ausführung bei einiger Uebung eine ziemlich einfache ist.

Die zur Ausführung der Versuche nach Scheibler's Verfahren erforderlichen Flüssigkeiten sind folgende:

1) Alkohol von 85—86 Proc. Tralles, welcher pro Liter mit 50 Kubikcentimeter starker Essigsäure (Acetum concentratum purum) versetzt und mit Zucker gesättigt wird. Man nimmt hierzu fein gestoßene, beste Raffinade, und schüttelt dieselbe in einer gut verschließbaren Flasche mit der genannten Flüssigkeit während einiger Tage öfter durch.

2) Alkohol von circa 92 Proc. Tralles, und

3) Alkohol von circa 96 Proc. Tralles, beide ohne Essigsäurezusatz, aber gleichfalls mit Zucker gesättigt.

4) Absoluter Alkohol, resp. ein solcher von etwa 99½ Proc. Tralles, welche Stärke genügt. Er wird weder mit Essigsäure versetzt, noch mit Zucker gesättigt.

Die Flüssigkeiten 1, 2 und 3 werden, nachdem sie bei gewöhnlicher Temperatur durch häufiges Schütteln mit Zucker gesättigt worden sind, zum Gebrauche in Flaschen aufbewahrt, welche vorher auf der Innenseite mit einer starken Schichte von Zuckerkrystallen überzogen (candirt) sind.

Dieses Candiren der Flaschen geschieht leicht und bequem in der Weise, daß man sie mit einer kochend heiß gesättigten Lösung von Raffinade in 85—86-procentigem Spiritus füllt und sie liegend mehrere Tage an einem kühlen Orte der Ruhe überläßt. Der Zucker krystallisirt dann die Wände der Flaschen bekleidend aus.

Diese Vorbereitung gibt einzig und allein hinreichende Garantie, daß die Reactionsflüssigkeiten sich stets im Zustande absoluter Sättigung erhalten, wie auch die Temperatur des Raumes schwanken möge, in welchem man arbeitet.

Die zur Ausführung der Versuches benöthigten Apparate sind einfache Glasröhren A (siehe die beigegebene Abbildung Figur 18), welche aus einem weiteren oben offenen Rohre von etwa 20 Millimeter Durchmesser und 15 Centimeter Länge bestehen, woran unten ein enges Rohr angeblasen ist. Am unteren Ende des weiteren Rohres bei b ist eine passende, runde Scheibe von dickem, trockenen Filz eingeschoben, welche als Filter dient. Das Gewicht dieser mit Filzfilter versehenen Apparate, deren man am besten mehrere, numerirte, vorräthig hat, um viele Versuche gleichzeitig anstellen zu können, ist ein für alle Mal ermittelt und

als Tara notirt. Hierzu, sowie zu allen folgenden Wägungen genügt eine Waage, welche noch 0,01 Gramm genau angibt.

Dr. Scheibler hat außer dem in Fig. 18 dargestellten einfachen Apparate solche mit mehreren Röhren in einem Gestelle verbunden construirt, welche sich vorzugsweise für Solche eignen, die täglich viele Bestimmungen auszuführen haben.

Ausführung des Versuches. — Die Rohzucker, welche auf ihren Gehalt an krystallisirtem Zucker behufs Ermittelung ihrer Ausbeute untersucht werden sollen, werden nach vorhergehender gründlichen mechanischen Vorbereitung (wie zur Polarisation) in eine der tarirten Auswaschröhren A bis auf etwa einen Zoll vom oberen Ende gefüllt und durch Wägen ihr Gewicht bestimmt. Die Röhren haben eine Capacität für etwa 20 Gramme Zucker. Demnächst verbindet man das untere Ende c mittelst eines Kautschukschlauches mit einem Glas- oder Schraubenquetschhahn m und setzt bei a einen Gummistöpsel auf, der in zwei Durchbohrungen Glasröhren enthält, und gibt überhaupt dem Ganzen die Einrichtung, welche die Abbildung zeigt.

Man füllt nunmehr bei verschlossenem Hahn m die Röhre mit absolutem Alkohol (Lösung 4) an, indem man diesen mittelst einer Pipette langsam an der inneren Glaswand herabfließen läßt, bis aller Zucker damit durchtränkt ist. Der mit Alkohol durchtränkte und überschichtete Zucker bleibt nun etwa 15 bis 20 Minuten sich selbst überlassen, während welcher Zeit der Alkohol sich mit dem Wasser desselben verbindet. Alsdann läßt man ihn durch m abfließen und kann den letzten Rest, mit Hülfe einer Bunsen'schen Wasserluftpumpe, eines Scheibler'schen Tropfensaugers oder eines Aspirators abnutschen. Hierbei sowie bei allen folgenden Waschungen soll keine wasserhaltige Luft in die Waschröhre eintreten, weßhalb man ein Trockengefäß B mit Chlorcalcium vorlegt, welches nur trockene Luft in die Röhe eintreten läßt. Demnächst gibt man nacheinander zuerst die Flüssigkeit 3), dann 2) folgend, in Mengen von etwa je 10 Kub. Cent. auf den Zucker auf, die man sogleich wieder durch m abfließen läßt, wodurch der absolute Alkohol, der dem Zucker anhaftet, abgewaschen wird, so daß der Zucker zuletzt mit Lösung 2) durchtränkt ist. Ist auch diese letztere Lösung abgetropft, oder größtentheils abgenutscht, so wird m verschlossen, die Luftpumpe abgestellt und die Röhre vollauf mit der essigsauren Lösung 1) angefüllt, indem man diese Lösung langsam an der Glaswand der Röhre herabfließen läßt, bis sie alle Zwischenräume des Zuckers von unten nach oben angefüllt und den Zucker überdeckt hat. Man läßt nun abermals 15 bis 20 Minuten

stehen, während welcher Zeit die saure Lösung alle verunreinigenden Bestandtheile der Rohzucker, die Melasse, löst und die Zuckermasse dadurch an Masse abnimmt, zusammensinkt.

Man kann von jetzt ab in zweifacher Weise operiren: entweder man läßt die entstandene Lösung völlig abtropfen, zuletzt unter Absaugen mit der Pumpe, oder man läßt sie ohne Hülfe der letzteren langsam abtropfen, während gleichzeitig oben neue saure Lösung continuirlich als Decke aufgegeben wird. Gleichgültig, wie man verfährt, so wird man zur völligen Reinigung der Zuckerkrystalle, je nach der Güte der Producte, das 3-, 4- bis 5-fache Volum der sauren Lösung durchfiltriren müssen, um diese Reinigung zu vollenden. An der Farbe der abtropfenden Lösung erkennt man den Fortschritt und das Ende der Operation. Die Zuckerkrystalle werden dabei bei guten, scharfen Producten blendend weiß erhalten, bei geringen Nachproducten schwach gelblich oder hellblond.

Hat die saure Lösung alles Lösliche aus den Producten entfernt, tropft unten also farblose oder fast farblose Deckflüssigkeit ab, so stellt man das Zufließenlassen derselben ein, und gibt nun der Reihe nach von den Flüssigkeiten 2) und 3) ungefähr je 1 Volum als Nachdecke. Ganz zuletzt gibt man dann zweimal eine Decke mit absolutem Alkohol 4), um die Krystalle rein zu spülen und für die Trocknung vorzubereiten. Das Trocknen des Zuckers geschieht in der Röhre selbst in einem heißen Luftstrome; zu diesem Zwecke construirte Scheibler einen eigenen Dampftrockenapparat, welcher aus einem doppelwandigen Blechcylinder besteht, in dessen inneren Mantel die zu trocknende Röhre eingestellt wird, während zwischen seinen Wänden ein Dampfstrom circulirt.

Der so getrocknete Zucker wird schließlich sammt der Röhre gewogen und auf diese Weise der absolute Gehalt an wirklich krystallisirtem Zucker in dem untersuchten Rohzucker ermittelt. Die gereinigten Zucker sind jedoch noch nicht völlig rein und ihr Gewicht kann daher nicht sofort zur Berechnung der wirklichen procentischen Ausbeute dienen, indem noch alle dem Zucker mechanisch beigemengten Verunreinigungen als Sand 2c. sowie noch eine geringe Menge Asche und organischer Nichtzucker darin enthalten sind. — Thatsache ist jedoch, daß in dem bei den Versuchen resultirenden, gereinigten Producte aller wirklich krystallisirte Zucker enthalten ist; es ist nur nöthig, den gereinigten Zucker zu polarisiren, und man hat dann alle Daten zur Berechnung seiner Ausbeute. Im Folgenden ist ein Beispiel dieser Berechnung wiedergegeben:

Gesetzt, man habe 20 Gramme eines 96,3 polarisirenden Rohzuckers gereinigt und dabei 18,67 Gramme reinen trockenen Rückstand erhalten,

so beträgt der Rückstand nach der Proportion 20 : 18,67 = 100 : x; x = 93,35 Proc.

Von den 18,67 Grammen seyen dann 13,024 Grm. zu 50 K. C. aufgelöst und polarisirt worden, wobei sich der Procentgehalt zu 99,3 Proc. ergeben hat, so ist die Ausbeute $\frac{93{,}35 \times 99{,}3}{100}$ = 92,7 Proc. Da der ursprüngliche Zucker 96,3 Proc. polarisirte, so sind also 96,3—92,7 = 3,6 Proc. Zucker als in dem Melassenzustand befindlich vorhanden gewesen.

Dr. Scheibler hat eine große Reihe von Analysen durchgeführt, welche insgesammt sehr genaue und übereinstimmende Resultate lieferten, und eine Serie dieser Untersuchungen in Form einer Tabelle zusammengestellt.

Es ist leicht begreiflich, daß diese theoretische Ausbeute in der Praxis durch die unvermeidlichen Fabricationsverluste um etwas verringert wird; da diese letzteren jedoch bei sonst gleichen Arbeitsmethoden und unter Ausschluß von Ausnahmsfällen sich gleich bleiben, so werden auch diese Unterschiede constant seyn und der Anwendbarkeit der Untersuchungsmethode kein Hinderniß bieten.

Die betreffenden Apparate sind von Dr. Scheibler (Berlin, Alexandrinenstraße 24) zu beziehen und kostet ein Apparat zur gleichzeitigen Ausführung von 2 Versuchen ca. 30 Thlr., von 4 Versuchen ca. 45 Thlr., für einen zu 6 Versuchen ca. 60 Thlr. und zu 8 Versuchen ca. 70 Thlr. (Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen, August 1872, S. 400.)

XVI.

Ueber ein neues Verfahren zum Conserviren von Nahrungssubstanzen mittelst essigsauren Natrons; von Prof. Sacc.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 195; Juli 1872.

Die Proben von Fleisch und Gemüsen, welche ich hiermit der (französischen) Akademie zusende, sind mittelst essigsauren Natrons nach folgendem Verfahren conservirt worden.

Man legt das Fleisch in ein Faß und bestreut dabei jede Schicht mit gepulvertem essigsauren Natron, von welchem der vierte Theil der Gewichtsmenge des Fleisches erforderlich ist. Im Sommer erfolgt die

Wirkung des Salzes unmittelbar; im Winter muß man die Gebinde in ein auf 20° C. erwärmtes Zimmer stellen. Das Salz absorbirt das Wasser des Fleisches; nach Verlauf von vierundzwanzig Stunden wendet man die Fleischstücke um, und bringt diejenigen welche unten gelegen hatten, nach oben. Nach achtundvierzig Stunden ist die Wirkung vollendet, worauf man das Fleisch mit seiner Pökelbrühe (Lake) in Fässer packt, oder es an der Luft trocknet. Werden die Fässer von den Fleischstücken nicht ganz angefüllt, so bedeckt man letztere bis zur Mündung des Fasses mit einer durch Lösen von 1 Theil essigsaurem Natron in 3 Theilen Wasser bereiteten Lake.

Wird die vom Fleische abgegossene Pökelbrühe zur Hälfte eingedampft, so krystallisirt sie und liefert wieder die Hälfte des angewandten Salzes; die Mutterlauge aber bildet ein vortreffliches Fleischextract, welches als dicker Teig 3 Procent vom Gewicht des angewandten Fleisches repräsentirt. Dieses Extract muß bei der Zubereitung des conservirten Fleisches über dasselbe gegossen werden, damit es den Geschmack des frischen Fleisches vollständig wieder erhält, widrigenfalls es, weil ihm die in der Lake zurückbleibenden Kalisalze fehlen, fade bleibt.

Soll das mittelst dieses Verfahrens präparirte Fleisch verwendet werden, so legt man es je nach der Größe der Stücke, mindestens zwölf, höchstens vierundzwanzig Stunden lang in lauwarmes Wasser, welches per Liter mit 10 Grammen Salmiak versetzt wurde. Der Salmiak zersetzt das im Fleische zurückgebliebene essigsaure Natron, unter Bildung von Chlornatrium welches den Geschmack des Fleisches kräftiger macht, und von essigsaurem Ammoniak, welches das Volum des Fleisches durch Anschwellen desselben vermehrt und ihm den Geruch und die saure Reaction des frischen Fleisches wieder ertheilt. Das nach diesem Verfahren präparirte Fleisch kann zur Bereitung aller Gerichte benutzt werden, zu denen man sonst frisches Fleisch verwendet, und überdieß liefern die in demselben vorhandenen Knochen, wie ich mich überzeugt habe, eine fette, kräftige und schmackhafte Fleischbrühe in reichlicher Menge.

Diese Thatsachen ließen auf die Möglichkeit schließen, ganze Thiere in einer Lauge von essigsaurem Natron zu conserviren, was auch ein Versuch bestätigte; ich habe in dieser Weise Fische, Hühner, Enten und Schnepfen präparirt, indem ich nur die Vorsichtsmaßregel beobachtete, aus denselben die Eingeweide vor dem Einlegen in die Conservirungsflüssigkeit zu entfernen. Unterläßt man dieß, so ertheilen die Fäces, hauptsächlich aber die Gallenblase, dem Fleische einen sehr unangenehmen Geschmack.

Unter dem Einfluß der Lake verliert das Fleisch ein Viertel an seinem Gewichte, ein zweites Viertel beim Trocknen, gleichviel von welchem Thiere es herrührt. Das Fleisch warmblutiger Thiere kann man in einem geheizten Raume trocknen; Fische aber, mit Ausnahme der Karpfen und anderer zahnloser Fische, dürfen nicht getrocknet werden, namentlich Lachse, Salme und Forellen, denn ihr Fleisch würde dabei wie Butter zerfließen und zu einem röthlichen Oele schmelzen, so daß nur ein Schwamm von thierischen Fasern zurückbliebe, welcher sehr bald ranzig werden würde.

Gemüse werden in gleicher Weise conservirt; sie erleiden dabei durchschnittlich einen Gewichtsverlust von $^5/_6$; Brüsseler Kohl verliert nur $^3/_4$ von seinem Gewichte. Behufs ihrer Verwendung werden sie dann zwölf Stunden lang in kaltes Wasser gelegt und hernach in derselben Weise gekocht, wie wenn sie frisch wären. Bevor man die einzumachenden Gemüse mit dem essigsauren Natron bestreut, muß man sie bis zum Weichwerden abbrühen; nach Verlauf von vierundzwanzig Stunden drückt man sie aus, und trocknet sie dann an der Luft.

Schwämme verwendet man, wie sie sind; man begießt sie mit einer Lake welche aus gleichen Theilen von essigsaurem Natron und Wasser hergestellt wurde, so daß sie von derselben bedeckt sind. Diese Lake muß auf 30° C. erwärmt werden, bevor man sie anwendet; nach vierundzwanzig Stunden ist ihre Einwirkung vollendet. Man entfernt dann die Schwämme aus der Lauge, drückt sie aus und trocknet sie. Gleich den Gemüsen verlieren sie bei dieser Behandlung $^5/_6$ von ihrem Gewichte. Ich habe bis jetzt nur Morcheln nach dieser Methode conservirt, welche in Frankreich einen Luxusartikel bilden, wogegen sie in anderen Ländern, z. B. in manchen Gegenden Deutschlands und Rußlands, so häufig sind, daß sie den ärmeren Volksclassen zur Nahrung dienen.

Rohe Kartoffeln werden von einer Lake aus essigsaurem Natron nicht durchdrungen; man muß sie vorher dämpfen, dann lassen sie sich ebenso leicht präpariren, wie andere Gemüse.

Alle nach diesem Verfahren präparirten Nahrungssubstanzen müssen an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, da sie in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft sich annässen.

XVII.

Erfahrungen über die Fabrication von Blut- und Ei-Albumin; von Edmund Campe in Brünn. [13]

1. Blut-Albumin.

Um ein möglichst helles Blut-Albumin zu gewinnen, ist bei dem Schlachten der Rinder und Schafe dem Auffangen des Blutes die größte Sorgfalt zuzuwenden. Eine Hauptbedingung ist daher, das Local, wo man die Heber- und Siebschüsseln aufgestellt hat, möglichst nahe am Schlachthause zu haben. Dollfuß-Galline behauptet zwar, [14] daß man das geronnene Blut sogar eine halbe Stunde weit, ohne Gefahr für das Product transportiren könne; ich habe jedoch die Erfahrung gemacht, daß, je kürzer der Weg zum Arbeitslocal und je schneller man das Blut, in Würfel zerschnitten, auf die Siebe bringt, desto heller und reiner auch das Serum abtropft.

Wenn man es haben kann, soll man unmittelbar neben dem Schlachthause oder in demselben das Serum abziehen und das Blut nicht länger als $^1/_2$—1 Stunde nach dem Auffangen desselben auf die Siebe bringen. Ein weiteres Transportiren des Blutes gibt stets ein röthlichgefärbtes Serum und in Folge dessen auch mehr oder weniger dunkelgefärbtes Albumin. Im Sommer zeigen sich diese Uebelstände ganz besonders, da durch die Wärme das Blut viel weniger leicht gerinnt.

Nachdem man nun das frischgestockte Blut in Würfel zerschnitten, circa 1 Zoll lang und 1 Zoll breit, bringt man es auf die Siebe und läßt hierauf 40—48 Stunden lang das Serum abtropfen. Anfangs tropft dasselbe mit Blutkügelchen roth hindurch, jedoch schon nach einer Stunde geht es vollkommen rein, und zwar je nach der Race der Ochsen entweder tief goldgelb (ungarische und galizische Ochsen) oder hell weingelb. Nach Verlauf von 40—48 Stunden zieht man von den Heberschüsseln das Serum klar ab, wobei man die Vorsicht anwenden muß, daß von dem am Boden befindlichen rothen Blutfarbstoff nichts mit abläuft. Um dieß zu vermeiden, habe ich meine Heberschüsseln am Boden etwas gewölbt herstellen lassen, um einen tiefen Punkt zu bekommen,

---

[13] Aus Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, vom Verfasser mitgetheilt.

[14] In seiner Anleitung zur Fabrication des Blut-Albumins, mitgetheilt im polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCIII S. 245.

und habe den Einsatz, worin der Kork für das Heberrohr sitzt, circa $^1/_8$ Zoll über dem inneren Boden einlöthen lassen.

An Ausbeute erhielt ich circa 25—30 Proc. Serum; meine Blutschüsseln hielten circa 16—18 Pfd. Blut und gaben 4—$4^1/_2$, auch 5 Pfd. Serum.

Nachdem alle Schüsseln abgezogen sind, schüttet man das gesammte Serum in aus weichem Holz angefertigte Kübel von 3—4 Centner Inhalt. Dieß richtet sich natürlich nach dem zu Gebot stehenden Serum; die Kübel, welche oben weiter als unten sind, bohre man 2—3 Zoll vom Boden an, und stecke Holzhähne hinein. Es kommt nun für die weitere Verarbeitung des so gewonnenen Serums darauf an, ob man Natur-Albumin, d. h. ohne Glanz, oder sogenanntes Patent-Albumin, d. h. mit Glanz, erzielen will.

Um Natur-Albumin zu fabriciren, hat man nur nöthig, auf je einen Centner Serum $^1/_4$ Pfd. Terpenthinöl eine Stunde lang darunter zu peitschen. Ich habe dazu ein an einem Stabe befestigtes kreisrundes Bret von ca. 1 Fuß Durchmesser, welches mit Löchern durchbohrt ist, angewendet. Meiner Ansicht und Erfahrung nach hat der Zusatz von Terpenthinöl zweierlei, ich möchte fast sagen, dreierlei Wirkung:

1) durch das Peitschen mit Luft entwickelt sich Ozon, welches hierbei „bleichend" auf das Serum wirkt; 2) wirkt der Zusatz conservirend auf das Serum und 3) auch klärend. Das Serum habe ich dann ca. 24—36 Stunden ruhig bedeckt stehen lassen; es scheidet sich an der Oberfläche das Terpenthinöl, gemengt mit einem schmierigen grünlich-weißen Fette aus; hierauf wird durch den 2 Zoll über dem Boden angebrachten Holzhahn das so abgeklärte Serum abgezogen. Die zuerst ablaufende halbe Maaß nehme man weg, da dieser Theil immer etwas trüb ist; das übrige Serum bringt man nach dem Abziehen sofort in die Trockenstube zum Eintrocknen. Hierzu verwendete ich gepreßte, mit Oelfarbe und Lack überzogene und eingebrannte eiserne Tassen, ca. 12 Zoll lang, 6 Zoll breit und $^3/_4$ Zoll tief. Die Temperatur der Trockenstube soll, wenn man eingießen läßt, immer etwa 40° R. betragen; ist Alles auf den Tassen, so habe ich die Temperatur schnell auf 42—44° R. steigen lassen und diese Temperatur 2 Stunden, ohne ein Dunstventil zu öffnen, erhalten. Nach dieser Zeit öffne man alle Dunstventile und lasse die Temperatur auf 38—40° R. zurückgehen, bei welcher auch bis zum Ende geblieben wird. Hier und da öffne man die Dunstventile, um die feuchte Luft durch trockene zu ersetzen. In 30—36 Stunden bekam ich in der Regel das Zimmer trocken. Um einen schnellen Luftwechsel zu erzielen, habe ich in dem Mauerwerk am Fußboden Lufteinströmungen angebracht;

die Ausströmungen sind natürlich an der Decke und münden über das Dach. In jedem Zimmer waren deren vier Stück aus 12zölligen Eisenrohren; Zinkrohre dürften, da sie weniger rosten, vielleicht noch zweckmäßiger dazu seyn.

Um aus dem Serum das sogen. Patent-Albumin mit schönem Glanz zu erzeugen, nahm ich pro 1 Ctr. Serum $6^2/_3$ Quentchen engl. Schwefelsäure, $12^1/_2$ Loth conc. Essigsäure von 1,010, mischte beide zusammen, und nachdem die Mischung eine Stunde gestanden, wurde sie mit ca. 6 Pfd. Wasser verdünnt und unter Umrühren in ganz schwachem Strahle in das Serum eingerührt; hierauf wurde noch pro 1 Ctr. Serum $^1/_4$ Pfd. Terpenthinöl zugegeben und dann 1—$1^1/_2$ Stunden fleißig gepeitscht. Nach vielen Versuchen bewies sich mir dieses Säureverhältniß am entsprechendsten. Durch den Säurezusatz verändert das Serum in wenig Minuten seine Farbe, selbst schwach röthlich gefärbtes Serum wurde farblos und gab noch helles Product. Nachdem das so behandelte Serum ebenfalls 24—36 Stunden der Ruhe überlassen geblieben, wird es wie früher abgezogen, jedoch vor dem Einsetzen in das Trockenzimmer mit Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaction versetzt, um jede Spur freier Säure zu entfernen.

Dieses Product besitzt nach dem Trocknen ein schönes Ansehen, indem es eine glänzende spiegelglatte Oberfläche zeigt, blond von Farbe ist, und wenn vorsichtig getrocknet, läßt dessen Löslichkeit in Wasser nichts zu wünschen übrig.

Was die Ausbeute anbelangt, so erhält man aus 10 Ctr. Serum 1 Ctr. trockenes Blut-Albumin. Damit das fertige Albumin sich leicht von den Tassen ablöst, lasse ich dieselben mit warmgemachtem Rindstalg abreiben.

Wir haben bis jetzt dem Blute nur einen Theil seines Eiweißgehaltes zur Fabrication des sogen. Prima-Blut-Albumins entzogen, und kommen nun zur Darstellung des Secunda- und Tertia-Blut-Albumins.

Die zweite Sorte ist mehr ein Fabricat des Zufalles, da man hierzu nur das Serum derjenigen Schüsseln verwenden kann, welche durch irgend welche Umstände ein rothgefärbtes Serum geschwitzt haben; auch nahm ich hierzu die letzten blaß rothgefärbten Flüssigkeiten bei dem Abziehen des Serums zu Prima-Waare.

Die Behandlung zu Secunda ist dieselbe, wie die zu Prima angegebene; man nennt das Versetzen mit Säure und Terpenthinöl das „Raffiniren" des Serums.

Es kommt aber hinsichtlich der Rentabilität der ganzen Fabrication sehr darauf an, das Blut vollkommen auszunutzen, und erzeugt man als letztes Albumin-Product das sogen. Tertia-Albumin, welches in den Zuckerraffinerien in bedeutenden Mengen verwendet wird. Von Schweden gingen mir Aufträge bis zu 100 Ctr. zu.

Das auf den Sieben zurückgebliebene Blut in Würfelform kommt in ein Faß mit doppeltem Boden, wovon der eine ca. 8—12 Zoll vom unteren entfernt und mit $^1/_2$zölligen Löchern ausgebohrt ist; auf die Blutwürfel schütte man hinreichend Wasser, nehme auch hierzu alle Reste von der Gewinnung des Serums Nr. 1, d. h. den rothen Schlamm welcher in den Heberschüsseln abgesetzt ist, und arbeite es tüchtig mit den Händen durcheinander. Die zwischen den Böden sich ansammelnde Flüssigkeit mache man mit wenig Ammoniak schwach alkalisch und bringe sie in die Trockenstube. Dieses Product glänzt ebenfalls und ist das sogen. Tertia-Albumin.

Das im Fasse zurückgebliebene Blut habe ich dann zwischen zwei ineinandergreifenden Stachelwalzen passiren lassen, um einen gleichmäßigen Brei daraus zu bekommen, und in einem etagenförmig gebauten Trockenofen bei ca. 50—60° R. ausgetrocknet. Verwendet werden hierzu 2 Fuß lange und 1 Fuß breite Eisenblechschüsseln, welche ca. $1^1/_2$ Zoll tief sind. Die Verwendung des Productes ist eine ziemlich ausgedehnte und wurden mir pro Centner 7—8 fl. bewilligt.

Wir haben jedoch neben der Albuminfabrik noch eine ausgedehnte Dünger-Erzeugung, und um diese Blutrückstände noch besser zu verwerthen, ließ ich sie mit menschlichen festen Excrementen und Knoppernmehl in Ziegelform schlagen, an der Luft abtrocknen und schließlich auf der Poudrettemühle zu Pulver mahlen. Ich nannte das Product „Blutpoudrette" und erzielte dadurch einen recht guten Dünger mit ca. 6 Proc. Stickstoffgehalt, der sich für Gramineen und Leguminosen von vorzüglicher Wirkung zeigte.

Das ausgewässerte und getrocknete Blut zeigte nach Untersuchungen von Stöckhardt, Reichardt, Wolf und Kohlrausch einen Stickstoffgehalt von $9^1/_2$—12 Proc. und 1 Proc. Phosphorsäure.

2. Ei-Albumin.

Bei heutigem geringem Consum und billigem Preise des Ei-Albumins wundere ich mich wirklich, daß noch Fabrikanten dasselbe erzeugen. Eine Hauptbedingung ist hierbei, daß man sich den Absatz der frischen Dotter an Lederfärbereien, Handschuhfabriken 2c. sichert. Durch die übermäßige Concurrenz der polnischen Juden ist jedoch auch der Dotterpreis auf ca.

20—24 fl. per Centner, frei Dresden, herabgedrückt, so daß bei dieser Fabrication jetzt kaum das Salz zum Brod verdient wird.

Die Trennung des Dotters vom Eiweiß muß unbedingt sehr gewissenhaft vorgenommen werden; auch sehe man darauf, den sogen. Hahnentritt mit in das Eiweiß zu bekommen, da sonst einestheils viel Eiweiß verloren geht, anderntheils der Dotter durch das anhängende Eiweiß viel schneller dem Verderben unterliegt. Ein Schock (60 Stück) Eier sollen, wenn vorsichtig ausgeschlagen, $2\frac{1}{2}$—$2\frac{5}{8}$ Pfd. Wiener Gew. an Eiweiß geben; hiesige große Landeier aus den Monaten April und Mai gaben mir wohl auch $2\frac{3}{4}$ Pfd. Eiweiß und $1\frac{7}{8}$ Pfd. Dotter. Um das Eiweiß von anhängenden Dottertheilchen vollkommen zu befreien, wurden, wie bei der Blut-Albumin Fabrication, Kübel von ca. 3 Ctr. Inhalt verwendet und ebenfalls ca. 3 Zoll über dem Boden mit Holzhahn versehen. Auf jeden Centner Eiweiß nahm ich $\frac{1}{4}$ Pfd. concentrirter Essigsäure und $\frac{1}{4}$ Pfd. Terpenthinöl, und ließ so lange peitschen, bis das Eiweiß ganz wässerig geworden war; dann blieb dasselbe 24—36 Stunden der Ruhe überlassen, nach welcher Zeit an der Oberfläche der Dotter ausgeschieden und das Eiweiß vollkommen klar erschien; dasselbe wurde dann vorsichtig durch den Hahn in schwachem Strahl abgezogen, mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und in das Trockenzimmer gebracht. Zum Eintrocknen verwendete ich gepreßte Tassen aus Zinkblech, ca. 12 Zoll lang und 6 Zoll breit, mit gutem Baumöl (Provenceröl) abgerieben. Die Temperatur wurde wie beim Blut-Albumin regulirt.

England, als Hauptconsument des auf dem Continent erzeugten Ei-Albumins, capricirt sich darauf, nur Albumin in großen compacten Stücken zu nehmen. Man muß daher dem Trocknen des Ei-Albumins große Sorgfalt widmen, und sobald dasselbe auf den Tassen soweit trocken ist, daß es sich als ganze Tafel von der Tasse abziehen läßt, es aus der Trockenstube entfernen, auf ca. 3 Fuß lange und 2 Fuß breite Leinwandhorden bringen und bei gewöhnlicher Zimmertemperatur vollständig austrocknen lassen. Auf diese Art bekommt man fast nur große schöne Stücke. Das auf diese Weise gewonnene Eiweiß ist das sogen. Prima-Ei-Albumin, und gewinnt man aus den in den Decantirbottichen zurückbleibenden Resten noch eine sogen. Secunda, zu welchem Zweck man dieselben mit Wasser nebst wenig Essigsäure und Terpenthinöl nochmals extrahirt. Die Bottiche für die Secunda müssen aber anders montirt seyn, da in Folge veränderten specifischen Gewichtes des Eiweißes sich der ganze Schlamm und Schmutz — entgegengesetzt bei reinem Eiweiß — am Boden der Gefäße ablagert. Man muß daher diese Kübel mit mehreren Hähnen versehen, um von oben herab die

reine Flüssigkeit abziehen zu können; nach dem Abziehen wird ebenfalls schwach mit Ammoniak alkalisirt. Der in den Fässern übrigbleibende Schlamm — Dotter und Hahnentritt — kommt in den Dünger.

Ich habe vorigen Sommer den Versuch gemacht, Eiweiß, bereits vom Dotter getrennt, aus Galizien zu beziehen, dabei aber schlimme Erfahrungen gemacht, indem ich nicht im Stande war, dasselbe rein zu bekommen; es opalisirte und blieb trotz aller angewendeten Hülfsmittel milchig; jedenfalls war die Zersetzung schon so weit vorgeschritten, daß sich etwas Schwefel als ganz frei suspendirter Niederschlag ausgeschieden hatte, der durch keine Filtration zu entfernen war.

Ein Versuch, statt mit Essigsäure, mit Ammoniak zu behandeln, gab wohl ein schön aussehendes Fabricat, doch ließ dasselbe nach Aussage mir befreundeter Consumenten, in der Löslichkeit zu wünschen übrig.

Gleiche Calamitäten hatte ich auch mit in Kalkwasser aufbewahrten galizischen Eiern durchzumachen. Die Dotter waren wässerig, äußerst schwer vom Eiweiß zu trennen, und in den Klärbottichen war das Eiweiß sehr schwer vom Dotter zu befreien. Ich habe derartige Kalk-Eiweiße, ehe eine Klärung halbwegs eintrat, bis zu drei Wochen stehen lassen, und kam noch am Besten weg, wenn ich den Zusatz von Essigsäure ganz wegließ und nur Terpenthinöl anwendete; nahm ich Essigsäure zum Raffiniren, so bekam ich bei Kalk-Eiweiß wohl klare Flüssigkeiten, sobald ich aber mit Ammoniak abstumpfte, gab das Eiweiß im Verlauf einer halben Stunde einen so starken Niederschlag, daß die Flüssigkeit ganz molkig und trübe wurde und nochmals einen Tag zum Absetzen bei Seite gestellt werden mußte; das fertige Product aus den Kalkeiern hatte jedoch nie die Reinheit wie frische Eier, war auch immer röthlichgelb gefärbt, während die Fabrication aus frischen Eiern alle diese Uebelstände vermeiden läßt.

Eine Hauptbedingung bei der ganzen Ei-Albumin-Fabrication ist, die Dotter zu möglichst gutem Preise anzubringen. Durch den Kleinverkauf zu Küchenzwecken ist der Verbrauch ein gar zu beschränkter; es bleibt daher nur der größere Absatz an Gerbereien und Lederfabriken. Ich habe pro Woche ca. 40 Ctr. frische conservirte Dotter nach Deutschland und England abgegeben und viele Versuche behufs Erzielung der guten Haltbarkeit vorgenommen.

Carbolsäure schrieb mir ein Theil meiner Abnehmer vor, andere stießen sich wieder an dem Geruch, den das Leder davon annehmen solle. Unterschwefligsaures, auch unterschwefelsaures Natron erwiesen sich auch als nicht genügend; ja die Gerber wie Lederfärber klagten, daß das Leder Flecke bekomme und der Dotter grün werde.

Als bestes Mittel, mit dem ich dann keine Anstände mehr hatte, diente mir das in Glycerin gelöste arsensaure Natron, von dem ich ca. 2 Proc. zusetzte und außerdem 12 Proc. Kochsalz. Gut ist es jedenfalls, die Dotter zu einem gleichmäßigen Brei zu zerpeitschen, dann durch ein weitmaschiges Sieb zu gießen, welches ähnlich den Mehlsieben, nach unten verjüngt zuläuft, da man hierbei noch den sogen. Hahnentritt zurückhält, der meinen Erfahrungen nach den ersten Anlaß zum Verderben der Dotter gibt.

Zu einem Centner trockenen Prima-Ei-Albumin braucht man circa 215 Schock Eier; diese kosten zu einem Gulden pro Schock im Sommer gerechnet . . . . . 213 fl.,
hiervon gewonnen 2 Ctr. Dotter à 26 fl. . . . . 52 fl.,

sohin bleiben zur Darstellung für 1 Ctr. trockenes Eiweiß 161 fl.,

Da dermalen für das Zollpfund 1 Thaler von den Consumenten angelegt wird, so entspräche dieß auf Zollgewicht reducirt einem Preise von österr. Währ. 143 fl. 84 kr. pro 1 Zoll-Ctr., und man müßte bei einem Brutto Verdienst von 22 fl. 16 kr. pro 1 Ctr. trockenen Ei-Albumins seine sämmtlichen Regiekosten decken. Ich frage nun, wo bleiben da die Löhne, Steuern, Zinsen, Feuerung ꝛc.? Jedes andere Geschäft, welches kaum 25 Proc. des flüssigen Capitales wie die Albuminfabrication beansprucht, gibt jetzt bessere Rente; zumal der Einkauf an Eiern nur ein Cassa-Artikel ist und Sendungen aus weiter Entfernung immer mit viel Bruch und Verlust verbunden sind. Ich habe Sendungen von 10,000 Schock gehabt, wo mir auf der Bahnstrecke Tarnow-Brünn bis zu 10 und 20 Schock an einem Faß zum Fehlen kamen.

Hat man daher Städte, wo man das nöthige Quantum Blut, im Mindesten tägliches Blut von 100 Ochsen zur Verfügung hat, so würde ich einem Jeden rathen, nur auf Blut-Albumin zu arbeiten, zumal der Verbrauch hiervon eher im Steigen, dagegen das Ei-Albumin bedeutend in der Abnahme begriffen ist.

Ein sehr schönes Blut-Albumin gibt das Serum der Pferde, das hellste jedoch das der Schaafe. Im Uebrigen stehe ich einem Jeden mit meinen Erfahrungen gern zu Diensten.

Schließlich will ich eine kleine Betriebs-Uebersicht geben, und die Verhältnisse für hundert Ochsen, von denen man täglich das Blut hätte, annehmen. 100 Ochsen = 200 Schüsseln Blut ca. 32 Ctr. Blut, geben ca. 800 Pfd. Serum zu Nr. 1 (Prima-) Blut-Albumin = 80 Pfd. trockenes Albumin. Nachdem die Tertia ausgewaschen, welche ich ganz aus der Calculation lassen will, bleiben nach dem Trocknen des Blutes

6—7 Ctr. trockenes Blut übrig, und stellt sich demnach die rohe Berechnung:

Ausgabe: an Blut per Tag 200 Schüsseln à 10 fl. . . . 20 fl.
Einnahme: für 80 Pfd. Prima-Albumin à 60 fl. . . . . 48 fl.
„ 600 Pfd. trockenes Blut à 6 fl. . . . . 36 fl.

Zur Deckung der Regie-Spesen bleiben demnach ca. 64 fl. übrig, mit denen man bei wenig Personal und geringer Capitalsanlage recht gut auskommt.

XVIII.

Ueber Rauchwaarenfärberei; von F. L. Keferstein.

Vortrag gehalten in der Sitzung der Leipziger polytechnischen Gesellschaft.

Die Rauchwaaren sind im Allgemeinen Producte kälterer Länder und sind in solchen ein gesuchter Artikel, weil sich der Mensch gegen die Kälte im Freien nicht gut anders als durch Pelzkleidung zu schützen im Stande ist.

Obgleich nun dafür gesorgt wäre, daß, wo das Bedürfniß nach wärmender Kleidung sich geltend macht, auch das nöthige Material dazu sich finde, so bewährt sich auch hier das alte Sprichwort, daß der Prophet im eigenen Lande wenig gilt. Luxus und Mode verlangen nach kostbarerem Rohmaterial und dieses beschafft der Handel.

Die sogenannten Rauchwaaren sind, weil Naturproducte, nun nicht etwa Waaren wie Getreide oder Zucker, deren Qualität und Beschaffenheit zwischen Kennern leicht festzustellen ist, sondern sie sind unter sich auch bei sonst gleicher Art und Güte so verschieden, daß der Käufer die Waare mit eigenen Augen gesehen haben muß, um beurtheilen zu können, ob sie dem heimischen Geschmack auch entspricht, oder nicht.

Durch diese Eigenthümlichkeit des Rauchwaarengeschäftes ist es nothwendig geworden, daß sich der Welthandel darin auf einzelne wenige Punkte concentrirte, von denen sich einige von den anderen dadurch unterscheiden, daß hier nur zeitweise große Lager zum Verkauf kommen, während dort große Lager fortwährend vorhanden sind und das Geschäft ohne Unterbrechung fortgeführt wird.

Zu den ersteren Plätzen zählt London mit seinen großen Auctionen, Nischney-Nowgorod mit seiner Messe, zu den letzteren in der Hauptsache Leipzig.

Die Rauchwaaren kommen theils roh, theils bereits bearbeitet in den Handel, sie werden jedoch schließlich nur im bearbeiteten Zustande vom Kürschner ihrer Bestimmung zugeführt.

Die Bearbeitung der Waare erfolgt stets dort, wo dieß am billigsten und am besten ausgeführt werden kann, d. h. an den Punkten wo große Waarenposten zusammenströmen, weil nur hier die betreffenden Arbeiter auf ununterbrochene Arbeit mit einiger Sicherheit rechnen und die erforderliche Geschicklichkeit erlangen können.

Die Bearbeitung der Waare verfolgt verschiedene Zwecke. Zunächst und vor Allem muß sie das Ziel im Auge haben, das Leder in einen Zustand zu versetzen, daß es dauernd weich, dehnbar und geschmeidig wird. Dieß nennt man das Zurichten. Jedoch verfolgt die Bearbeitung noch ein weiteres Ziel, es ist dieß die Verschönerung der Waare. Verschiedene Rauchwaaren werden schöner durch das Scheren, andere dadurch, daß man die borstenartigen Oberhaare ausrupft und ähnliche Arbeiten vornimmt, die wichtigste und weitgehendste Verschönerung besteht jedoch in dem Färben der Waare.

Die Rauchwaarenfärberei besteht etwa seit 100 Jahren und gewinnt von Jahr zu Jahr größere Ausdehnung, weil auch hierin größere Fortschritte durch die Benutzung der Wissenschaft gemacht werden konnten. Man hat gelernt auch dem Leder eine größere Dauer zu geben, als dieß früher der Fall war, so daß die gefärbte Waare immer mehr Freunde gewinnt, zumal auch das Haar selbst durch die Farbe einen sicheren Schutz gegen Mottenfraß erlangt.

Was das Färben selbst anbelangt, so unterscheidet man zwei wesentlich von einander verschiedene Zweige, nämlich

die Kaltfärberei oder die sogenannte Wildwaarenfärberei und

die Tunkfärberei, welche mit lauwarmer Farbflotte betrieben wird.

Die Kaltfärberei, welche jetzt fast ausschließlich nur noch zum Färben von sogenannter Wildwaare Anwendung findet, ist ein höchst mühsames Geschäft, welches nicht nur eine sehr große Geschicklichkeit, sondern auch besondere Genauigkeit und eine gewisse Kunstfertigkeit verlangt, da sonst die gewünschte Nüance oder Schattirung leicht zu verfehlen ist und die betreffende Waare statt schöner zu werden, leicht verdorben werden kann.

Die Wildwaarenfärberei befaßt sich nur mit den beiden Farben „Schwarz und Braun", durch welche sehr schöne Erfolge erreicht werden.

Viele Rauchwaare wird ausschließlich an der Spitze gefärbt, doch läßt sich dieß nur dann bewerkstelligen, wenn das Unterhaar an und für sich schon schön und gleichmäßig in der Farbe und Schattirung aus-

fällt. Diesen schwierigen Zweig der Färberei nennt man das Blenden. Es ist begreiflich, daß das Blenden sehr vorsichtig betrieben werden muß, da sonst das Unterhaar leicht Farbe annehmen würde und das Ansehen und der Werth geringer als vorher werden müßten. Geblendet werden namentlich Bisamfelle in Braun, braune Katzen in Schwarz.

Andere Waaren, besonders hellfarbige, werden hellbraun im Unterhaar und mehr oder weniger dunkelbraun bis schwarz an der Spitze gefärbt. Es sind dieß die englischen, französischen und brabanter Kanin, Katzen u. dergl. Die bunte und scheckige Waare dagegen wird gewöhnlich bis auf den Grund schwarz gefärbt.

Was das Färben selbst anbetrifft, so wird zunächst durch eine Behandlung mit Kalkwasser dem Haare das Fett entzogen und dasselbe dadurch zur Aufnahme der Farbe empfänglich gemacht. Das Auftragen der kalten Farbflotte geschieht darnach durch einen bürstenartigen Pinsel. Nach jedem Aufstreichen muß die Waare getrocknet und durch Klopfen von dem überflüssigen Farbstoffstaub befreit werden, ehe mit einem neuen Anstrich vorgegangen werden kann. Manche Waare, z. B. die amerikanischen Luchse, die Wildkatze 2c. erfordern 20- und mehrmal diese Behandlung, ehe die Farbe gleichmäßig schön und tief erscheint.

Schließlich wird die ursprüngliche Geschmeidigkeit des Leders und der schöne Glanz des Haares durch längeres Läutern hervorgerufen. Man bedient sich dazu der sogenannten Läutertrommeln. Dieß sind große Trommeln, welche inwendig mit einer Art Wendeschaufeln versehen, mit etwas Sand und Sägespänen, oder auch mit letzteren allein neben größeren Waarenposten gefüllt sind und so lange in Umdrehung versetzt werden, bis der gewünschte Haarglanz zum Vorschein kommt.

Nachdem die Sägespäne durch Ausklopfen wieder entfernt worden sind, ist die Waare zum Verkauf oder zur Verarbeitung fertig.

Große Posten von Bisam, sowie die Kamtschatka-Seehunde werden in England, Massen von Kanin und Katzen in Frankreich, Luchse und Wildkatzen wohl ausschließlich neben gewöhnlichen Katzen, Bisam und Kanin in Deutschland gefärbt. Namentlich hat die Färberei von Herrn Meißner in Leipzig einen Ruf im Färben von Luchsen und Katzen.

Die Tunkfärberei ist jedenfalls aus der Kaltfärberei entstanden und noch jetzt wird, statt der ersteren, letztere für die betreffende Waare angewendet. Die Tunkfärberei eignet sich weniger für die Wildwaare, dafür desto besser für das Färben von Lammfellen. Wie schon erwähnt, bedient man sich hierzu einer lauwarmen Farbflotte und der Name besagt deutlich genug, daß nicht nur das Haar, sondern das ganze Fell gefärbt wird, indem es in die Flotte eingetaucht wird. Es wird hierdurch

der wichtige Vortheil erlangt, daß einmal eine intensivere Färbung erzielt wird, während andererseits der ganze Proceß viel schneller beendet werden kann, sich mithin große Massen bei geeigneter Einrichtung schnell fertigstellen lassen.

Schwarz gefärbte Lammfelle, Astrachan, kommen schon seit langer Zeit unter dem Namen „russische Treibel" in den Handel. Diese Waare wird von den Tartaren nach der Manier der Kaltfärberei behandelt, jedoch theilweise so mangelhaft hergestellt, daß, seit man in Deutschland und namentlich in und bei Leipzig gelernt hat, viel schöner tief schwarz zu färben, diese Waare viel von ihrem früheren Markte verloren hat, ja daß sogar die ungefärbte Waare besser bezahlt worden ist als die gefärbte.

Die Lammfelle fallen bekanntlich theilweise schon von Natur schwarz oder dunkelbraun aus, und ist es nicht schwierig, diese Waare kalt gefärbt tief schwarz herzustellen; lange Zeit, viel Ausdauer und Lehrgeld aber hat es gekostet, ehe man dahin gelangt ist, auch buntscheckige und ganz weiße Lammfelle schön und tief schwarz herzustellen. Es fällt bei Versuchen in dieser Beziehung in das Gewicht, daß schon die rohe Waare ziemlich kostbar ist und z. B. einzelne persianer Felle roh mit 5 Thlr. pro Stück bezahlt werden.

Bei der Tunkfärberei kommt ferner in Betracht, daß die rohe Waare vielfach ganz roh, d. h. nur getrocknet an den Markt kommt, während die Wildwaare dem Färber zugerichtet schon überliefert wird. Der Tunkfärber muß daher auch das Zurichten verstehen, und zwar muß er dieses so handhaben, daß der Färbeproceß weder beeinträchtigt wird, noch der Qualität des Leders Schaden verursachen darf.

Das Zurichten besteht nun darin, daß das Leder der vorher in Wasser eingeweichten Felle zunächst von einem gebogenen, stumpfen Messer, dem sogenannten Zieheisen, von den überflüssigen Fleischtheilen befreit wird. Nachdem dieß geschehen, muß das Leder gebeizt werden, was durch Bestreuen mit Gerstenschrot und Einlegen in Salzwasser geschieht. Das Gersten- oder Maisschrot geht hierbei in die weinige, später in saure und leicht auch in die faulige Gährung über, so daß schon hierbei Vorsicht dringend geboten ist. Man schützt die Waare gegen das Verderben durch fleißiges Umlegen, wodurch zugleich die schädliche Erhöhung der Temperatur vermieden wird.

Hat die Beize in richtiger Weise auf das Leder eingewirkt, so werden die Felle herausgenommen, gewaschen und getrocknet, und in mäßig feuchtem Zustande nochmals von dem Messer, dem Zieheisen, ausgezogen. Schon in diesem Zustande finden die Lammfelle vielfache Verwendung,

das Haar hat seine natürliche Farbe behalten, es ist nur schmutzfrei geworden, das Leder aber ist fast blendend weiß und dehnbar. Es gibt indessen viele Felle, die, obgleich schön im Bau, doch, weil sie bunt oder ganz weiß sind, wenig Werth haben würden, wollte man sie ungefärbt bearbeiten. Der Färber schreitet daher zu dem wichtigeren Theile seiner Arbeit, dem eigentlichen Färben.

Dem Färben geht wiederum die sogenannte Tödtung voraus, welche in dem Entfernen aller Fetttheile aus den Haaren besteht. Man erreicht diesen Zweck durch verschiedene Mittel, unter welchen Kalkwasser noch immer eine große Rolle spielt. Nach dem Tödten müssen die benutzten Chemikalien, welche der Farbeflotte nachtheilig seyn würden, durch gutes Auswaschen wieder entfernt werden. Die nach mäßigem und gleichartigem Trocknen vorbereitete Waare gelangt nun in die lauwarme Farbflotte, deren Zusammensetzung vielfachen Abänderungen unterliegt, deren Grundstoffe jedoch dieselben sind oder seyn können, welche unserer gewöhnlichen Tinte zu Grunde liegen.

Die Felle werden jedes einzeln eingetaucht und bleiben mit so viel von der Farbflotte, als sie aufnehmen können, beladen, mehrere Tage liegen. Die Farbe ist ein wenig dunkles Blau, welches erst bei dem Trocknen in ein dunkleres Blau und schließlich in tiefes Schwarz übergeht. Gewöhnlich genügt ein einmaliges Eintauchen noch nicht, um besonders bei heller, scheckiger und weißer Waare das gewünschte tiefe Schwarz zu erlangen und ist daher ein mindestens zweimaliges Eintauchen gebräuchlich.

Wie bei der Kaltfärberei muß auch bei der Tunkfärberei, hier jedoch durch Auswaschen, das Entfernen des Farbstaubes von der ersten Farbe her, sowie das Trocknen vorhergehen, zumal ohne vorheriges Trocknen die erste Farbe theilweise noch unentwickelt und löslich seyn würde.

Hat die Farbe die gewünschte Tiefe erlangt, so muß das Leder, welches durch wiederholtes Anfeuchten und Trocknen hart und steif geworden ist, wieder weich und dehnbar gemacht werden, zu welchem Zwecke die bekannten Mittel angewendet werden. Schließlich wird der vorzügliche Glanz des gefärbten Haares durch das Läutern hervorgerufen. Die Waare braucht dann nur noch gesäubert, sortirt und verpackt zu werden, um wieder marktgängig zu werden.

Alle schöngefärbte schwarze Lammwaare wird in und bei Leipzig gefärbt, wo mehr oder weniger großartige Fabriketablissements nur für diesen Zweck seit erst 10 bis 15 Jahren entstanden sind, welche noch immer der Erweiterungen bedürfen.

Wie bedeutend und bedeutungsvoll für den Leipziger Handel und für Leipzig's Industrie diese Branche geworden ist, ersieht man daraus, daß von dieser Waare mindestens 2 Millionen Stück in Leipzig gefärbt werden, wodurch allein an Arbeitslöhnen etwa 150,000 Thlr. in Umlauf gesetzt werden müssen.

Die Waare, roh oder fertig, zeigt auch für den Laien einen großen Unterschied in der Qualität, d. h. abgesehen von der Güte des Leders oder der Farbe, im Ansehen oder im Charakter. Während die ächten Persianer so gleichmäßig gelockt sind, daß die Haarlocken wie glänzende Perlen aneinandergereiht daliegen, zeigen andere kurzhaarige Felle die schönsten Moirée-Muster, welche man, da diese schöngemusterten Lammfelle ziemlich kostbar sind, mit glücklichem Erfolg auf plüschartigem gewebtem Stoff seit einigen Jahren nachahmt. Die Wolle oder das Haar der Schafe oder Lämmer und die Zeichnung, der Charakter derselben, hängt von der Abstammung, der Cultur und auch von Witterungseinflüssen ab; es ist bei der großen Mannichfaltigkeit der Wollschafe daher natürlich, daß auch das Lammfell als Pelzwerk sehr große Verschiedenheiten zeigt, ja daß viele und die Mehrzahl der Lammfelle als Pelzwerk fast gar keinen Werth haben. —

Der so umfangreiche Handel und die Färberei hat in Leipzig noch einen anderen, sehr wichtigen Geschäftszweig, wenn nicht hervorgerufen, so doch wesentlich ausgebildet. Es ist dieß die Kunst des Sortirens.

Man kann Pelzfutter nur schön aus möglichst gleichartiger Waare herstellen und besteht die Kunst des eigentlichen Kürschners, des sogenannten Galanteriekürschners, besonders darin, aus dem gegebenen Material ein schön gemustertes Stück herzustellen. Bei der gefärbten Waare liegt nun die Schönheit in dem Charakter, in der Zeichnung und ist es für den Käufer, wie für den Verkäufer höchst wichtig, die großen und sehr gemischten Waarenposten so geordnet auf Lager zu halten, daß sich ein Ueberblick über die Qualität schnell und sicher gewinnen läßt, was nur durch das Sortiren erreicht werden kann.

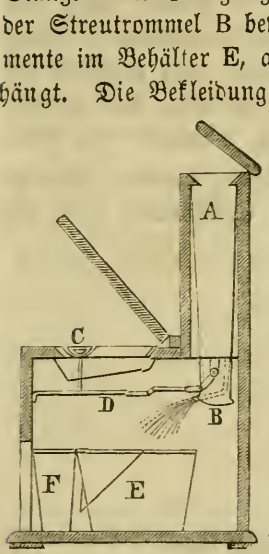
Es ist dieß nun eine Kunst, welche schwer zu erlernen ist, sie erfordert einen geübten Blick und ein schnelles Verständniß für die kleinsten Abweichungen. Diese Kunst ist leichter auszuüben bei fertiger Waare, als bei roher, und doch muß auch bei dieser schon ein Sortiment vorgenommen werden. (Blätter für Gewerbe, Technik und Industrie, Bd. VI S. 81.)

XIX.

Transportables geruchloses Erdcloset von E. Cohn in Berlin.

Mit einer Abbildung.

Die nachstehende Abbildung zeigt nach den „Industrieblättern" den Durchschnitt eines von E. Cohn in Berlin, Hausvoigteiplatz 12, verbesserten amerikanischen Erdclosets, welches die vollständige Trennung der Excremente bewirkt und in seinem Mechanismus ohne jede Anwendung von Federkraft hergestellt ist. Ferner ist darauf Rücksicht genommen, daß die Behältnisse, welche die Auswurfstoffe aufnehmen, sowohl beim Hinaustragen wie beim Reinigen stets von Einer Person bequem gehandhabt werden können. A zeigt den innen mit Metall ausgeschlagenen Schütttrichter, welcher zur Aufnahme der vorräthigen Erde dient C ist der bronzirte eiserne Griff, welchen man nach geschehener Benutzung des Closets ein bis zwei Mal emporzieht; hierdurch wird die schmiedeeiserne Stange D in Bewegung gesetzt und so das Hinausstreuen der Erde aus der Streutrommel B bewerkstelligt. Die Erde fällt nun auf die Excremente im Behälter E, an dessen Vorderseite das metallene Urinbecken F hängt. Die Bekleidung des Ganzen ist von polirtem Holz, das Becken am Sitz von weißem Steingut; jede andere gewünschte Ausstattung des Closets wird gefertigt. Die Skizze ist im ungefähren Maaßstab von 1 zu 20 gehalten.



Als geeignetstes Desinfectionsmittel für das Erdcloset empfiehlt sich trockene und gesiebte, möglichst thonhaltige Erde; mit gleich gutem Erfolg wirkt schwarze Gartenerde und, wo diese nicht vorhanden, Torfgrus oder Kohlenasche; die Benutzung von Sand und Holzasche bleibt dagegen ausgeschlossen. In allen Fällen muß dieses Material aber möglichst fein gesiebt und durchaus trocken seyn, weil es sonst den Schüttkasten des Closets verstopfen könnte. Die so hergerichtete Erde, Asche ꝛc. wird in den an der Rückwand des Closets befindlichen Schütttrichter gestreut, welcher so längere Zeit hindurch als Vorrathsbehälter dient. Vor der erstmaligen Benutzung des Erdclosets thut man gut, Erde auf den Boden desselben zu streuen, und das geschieht, wenn man den Griff seitwärts vom Sitz des Closets ein- bis zweimal emporzieht. Der Schütttrichter gibt allemal seinen Vorrath an die darunter befindliche metallene Streu-

trommel ab und von hier aus fällt die Erde in dem Maaßstab, wie ihn der Umfang des Closets bedingt, in den Eimer oder Kasten, der zur Aufnahme der Excremente dient; nach erfolgter Benutzung wird dieselbe Operation wiederholt und der feste Auswurfstoff in solcher Weise von der Erde bedeckt und desinficirt, während der flüssige Theil sich vorn in einem gesonderten Becken ansammelt. Für die Folge wird aber dann nur einmal und zwar nach geschehener Benutzung des Closets gestreut. Das Ausgießen des Urinbeckens, welches abnehmbar ist, kann ohne weitere Umstände täglich geschehen, während der Eimer oder Kasten wöchentlich ein- bis zweimal — je nach der Anzahl der Personen, welche das Closet benutzen — gereinigt wird. Das Hinaustragen, Reinigen 2c. kann durchaus von Einer Person bewerkstelligt werden. Der Schütttrichter muß selbstverständlich von Zeit zu Zeit von Neuem mit Erde gefüllt werden und ebenso wird eine sorgsame Verwendung der Auswurfstoffe überall da Platz greifen, wo dieselben für landwirthschaftliche Zwecke als geeignetes Düngmittel von nicht unerheblicher Bedeutung nutzbar zu machen sind. Es ist einleuchtend, daß zum Erdcloset in gleicher Weise wie Erde, Torfgrus und Asche, auch künstliche Desinfectionspräparate benutzt werden können; man wird, des Kostenpunktes halber, aber natürlich auf die letzteren nur da zurückgehen, wo der unwahrscheinliche Fall eintritt, daß keines der ersteren in geeigneter Qualität zu beschaffen seyn sollte.

Der Preis der beschriebenen Closets ist 16 Thlr.; kleinere, besonders für Krankenzimmer bestimmte Closets einfacher Construction ganz von Metall, kosten $4\frac{1}{2}$ bis 9 Thlr.

Miscellen.

Ueber die Zuverlässigkeit der Federmanometer.

Wir haben bereits wiederholt über die Versuche berichtet, welche die Royal Agricultural Society in Betreff der auf ihre Ausstellungen gebrachten Manometer anstellte. Auch auf der dießjährigen, in Cardiff abgehaltenen Ausstellung sind diese Versuche ausgeführt worden und haben entschieden bessere Resultate ergeben als die in früheren Jahren. Von 64 geprüften Apparaten waren nämlich 15, also 23,4 Proc., genau richtig, während dieser Procentsatz im Jahr 1869 nur 17, 1870 5,1 und 1871 21,5 betrug; auch sind die Abweichungen der nicht genau richtigen Instrumente fast ausnahmslos weit geringer als in den früheren Jahren. Wir stellen die Versuchsresultate nachstehend zusammen:

Aussteller	Verfertiger des Manometers	Abgelesener Manometerstand in Pfdn. pro Quadratzoll engl.	Wirklicher Druck in Pfdn. pro Quadratzoll engl.
E. Humphries	Schäffer u. Budenberg	53	50
Brown und May	" "	41	40
" "	" "	50	50
Tuxford und Söhne	Smith's Patent	50	50
" "	" "	45	50
" "	" "	50	50
" "	" "	80	80
Corbett und Söhne	Schäffer u. Budenberg	52	50
Ransomes, Sims und Head	Salters Schäffer	53	50
Ransomes, Sims und Head	" "	51	50
Ransomes, Sims und Head	Dubois' Patent	51	50
Ransomes, Sims und Head	Baines und Tait	87	80
Clayton und Shuttleworth	Schäffer u. Budenberg	52	50
Clayton und Shuttleworth	" "	54	50
Clayton und Shuttleworth	" "	51	50
Clayton und Shuttleworth	" "	52	50
Hornsby und Söhne	" "	50	50
E. R. und F. Turner	Bourdon's Patent	50	50
" "	" "	51	50
Holmes und Söhne	Schäffer u. Budenberg	52	50
Davey, Paxman und Comp.	" "	40	40
Davey, Paxman und Comp.	Bourdon's Patent	50	50
Davey, Paxman und Comp.	Schäffer u. Budenberg	42	40
Davey, Paxman und Comp.	Bourdon's Patent	41	40
Riches und Watts	Smith's Patent	52	50
" "	Bourdon's Patent	51	50
" "	Salter's Bourdon	52	50
Richmond u. Chandler	Schäffer u. Budenberg	42	40
Ashby, Jeffery u. Luke	Schäffer	40	40
" " "	Bourdon's Patent	52	50
Barford und Perkins	Schäffer u. Budenberg	53	50
Cambridge u. Parham	" "	42	40
Cambridge u. Parham	" "	41	40
Charles Burrell	" "	43	40
" "	" "	39	40
Nicholson und Sohn	" "	42	40
" "	" "	41	40
" "	" "	42	40
Barrows und Stewart	" "	54	50
" "	" "	54	50

Aussteller	Verfertiger des Manometers	Abgelesener Manometerstand in Pfdn. pro Quadratzoll engl.	Wirklicher Druck in Pfdn. pro Quadratzoll engl.
Marsden und Comp.	Schäffer u. Budenberg	41	40
" "	" "	80	75
Woods, Cocksedge und Warner	Woods, Cocksedge und Warner	51	50
Woods, Cocksedge und Warner	Woods, Cocksedge und Warner	53	50
Nalder und Nalder	Schäffer u. Budenberg	51	50
P. und H. P. Gibbons	" "	50	50
" "	" "	52	50
" "	" "	51	50
Tasker und Söhne	" "	50	50
Ruston und Proctor	Dewit	55	50
Marshall, Söhne und Comp.	Schäffer u. Budenberg	51	50
Southwell und Comp.	Bourdon's Patent	50	50
Marshall und Söhne	" "	50	50
Hayward, Tyler und Comp.	Hayward, Tyler und Comp.	50	50
Joseph Gilbert	Dewit	53	50
Timothy Thomas	Schäffer u. Budenberg	52	50
Scott	Baines und Tait	55	50
Ruß, Morris u. Comp.	Foster's Patent	52	50
Pinfold	Pinfold	52	50
"	Schäffer u. Budenberg	40	40
Powis und Comp.	Bourdon's Patent	42	40
Robert Maynard	Schäffer u. Budenberg	51	50
E. Hayes	" "	50½	50
Peacock und Wilson	" "	43	40

(Deutsche Industriezeitung, 1872, Nr. 35.)

Müller's Seiltraject.

Durch die Erfindung der Seilbahnen ist die Industrie wieder mit einem neuen Transportmittel beschenkt, welches neben den verschiedenen Eisenbahnen, Straßenlocomotiven, Kettenschiffen 2c. berufen zu seyn scheint, eine wichtige Rolle zu spielen; denn die Seilbahnen vermitteln gerade an solchen Stellen, wo die erwähnten kostspieligen Fahrmittel fehlen, oder wegen localer Hindernisse, als Flüsse, Häuser Schluchten und dergleichen nicht angewendet werden können, den billigsten und bequemsten Transportweg in der geraden Luftlinie.

Es existiren bis jetzt drei principiell verschiedene, durch die Praxis erprobte Constructionen von Seilbahnen. Die älteste und primitivste besteht aus einem oder zwei parallel neben einander gespannten Seilen, deren Enden fest verankert oder auch auf einer Seite mit einer Spannvorrichtung versehen sind. Unter diesen Seilen hängt das Transportgefäß an kleinen Rollen und wird mittelst eines anderen Seiles einfach hin- und zurückgezogen.

Die zweite vervollkommnete Seilbahn ist die von Hodgson (beschrieben im polytechn. Journal, 1871, Bd. CCI S. 378). Bei dieser fällt das Zugseil für die Transportgefäße weg, indem das tragende Seil selbst durch einen Motor continuirlich bewegt wird und die daran gehängte Last mitnimmt. Es ist ein Drahtseil ohne Ende, welches an den Endpunkten der Bahn um horizontale Rollen geschlungen und in bestimmten Entfernungen durch kleinere Rollen getragen ist, so daß die aufgehängten

Kästen auf der einen hin-, auf der anderen zurückgehen, einer dem anderen in gewissen Distanzen folgend. Dabei kann die Bahn Steigungen von 1 : 15 überwinden und vermöge einer entsprechenden Anbringung der kleinen Tragrollen auch Curven bis zu 180° beschreiben.

Das dritte Princip der Seilbahn wird repräsentirt durch das Seiltraject von Hermann Müller, Ingenieur in der Maschinenfabrik Sigl in Wien.

Während die beiden vorerwähnten Arten von Seilbahnen ein für sich abgeschlossenes Mittel zum Transportiren bieten, indem das Material auf einem Ende der Bahn eingeladen, am anderen ausgeladen werden muß, weil die Fördergefäße die Bahn nicht verlassen können, ist das Müller'sche Traject geeignet, bei jeder Schienenbahn, welche durch Abgründe, Thäler, Wässer und dergleichen unterbrochen ist, eine Verbindung herzustellen, da jeder Wagen, welcher auf den Schienen läuft, durch daran befestigte Klauen eingerichtet ist, die Seilbahn zu übersetzen und hinter derselben die Schienenbahn weiter zu verfolgen. Deßhalb gab der Erfinder auch seiner Construction den Namen „Traject." Wiewohl dasselbe gleich den obenerwähnten Seilbahnen als für sich bestehendes Transportmittel dienen kann, so ist der große Vortheil doch in die Augen springend, daß man die Wagen auf verschiedenen Schienensträngen und aus beliebigen Entfernungen auf dem Traject und jenseits desselben nach beliebigen Richtungen weiter führen kann, ohne ein Umladen, Abheben oder dergleichen nöthig zu haben. So können z. B. dieselben Wagen, welche in den Stollen der Bergwerke laufen, mit ihrer Last auf den Grubenschienen und den Drahtseilen des Trajectes bis an einen Ladeplatz an der Straße oder Eisenbahnstation befördert werden und denselben Weg leer zurückmachen.

Die Einfachheit, Billigkeit, sowie die Möglichkeit der schnellen Herstellung solcher Seiltrajecte müssen namentlich für Montanbahnen hervorgehoben werden, wenn man bedenkt, daß damit die kostspieligen Brücken über Thaleinschnitte und Flüsse, und die Durchbohrung von Tunnels gänzlich erspart werden, da das Traject bei Steigungen von 1 : 8 die Berge direct übersetzen kann. Eine Pferdebahn wäre an solchen Stellen nicht mehr möglich, oder müßte mit außerordentlichen Umwegen zu demselben Ziele geführt werden.

Auch überschwemmte Flächen und breite Seen können mit dem Seiltraject überspannt werden, weil es auch in diesen Fällen leicht zu ermöglichen ist, die in Distanzen von 200 bis 300 Fuß nöthigen Gerüste für die kleinen Tragrollen der Drahtseile aufzustellen oder bei großer Wassertiefe auf verankerten Stehschiffen zu befestigen. Sehr häufige Anwendung werden die Müller'schen Trajecte finden, um nahe der Eisenbahn gelegenen Fabriken die Rohstoffe vom Bahnhof zu- und die fertige Waare zurückzuführen, die Rüben aus den Sammelgruben in die Zuckerfabriken, Baumstämme aus dem Wald auf die Säge zu bringen; in kleineren Dimensionen transportabel aus Eisen ausgeführt, wäre die Erfindung auch für Kriegszwecke in's Auge zu fassen, z. B. um Munition über die Truppen hinweg zu den Batterien zu befördern und dergleichen.

Schließlich ist nicht zu bezweifeln, daß diese Trajecte auch hinreichende Sicherheit bieten, um Personen zu befördern, da ein Jeder, der vielleicht an der Zuverlässigkeit der schwachen Drahtseile zweifeln könnte, nachdem er sechs- bis achtfach größere Lasten, als die seinige, von den Seilen fortziehen sah, auch seine geringe Körperlast denselben anvertrauen wird.

Müller's Trajecte sind je nach dem Zweck und der Situation verschieden construirt, jedoch ist bei allen folgende Einrichtung gemeinsam:

Die Transportirung geschieht nämlich in allen Fällen auf zwei parallel laufenden Seilen ohne Ende, welche an den Endpunkten des Trajectes über große Rollen laufen und in verschiedenen Distanzen durch kleinere Rollen getragen und geführt werden. Die Entfernung und Anbringung dieser Führungsrollen ist von der Beschaffenheit des Terrains abhängig. So können dieselben z. B. im Walde an den Bäumen, an Felswänden, bei Ueberschreitung von Wasserflächen auch schwimmend angebracht werden. Der Antrieb des Trajectes geschieht nur auf einer Seite desselben, oder bei gekuppelten Trajecten in der Mitte, indem durch einen beliebigen Motor mit entsprechendem Vorgelage die großen Rollen gedreht werden; die Seile selbst übertragen die Bewegung auf die übrigen Rollen. Die großen Endrollen sind an dem Ende, wo der Antrieb nicht stattfindet, jede für sich gelagert und mit einer Spannvorrichtung versehen, um die gleichmäßige Durchbiegung beider Seile jederzeit herstellen zu können.

Jede Last, welche auf dem Traject transportirt wird, seyen es Wagen, Körbe, Ballen oder Hölzer, muß mittelst vier Klauen auf den Seilen aufliegen, damit der Gegenstand nicht oscillirt, sondern nur die Schwankungen der Seile mitmacht, und damit beim Passiren der Führungsrollen, während gleichzeitig zwei Klauen die Seile loslassen, die beiden anderen die Last vermöge der Reibung auf den Seilen festhalten. Sämmtliche Rollen, sowie auch die Klauen sind mit Holz gefüttert, so daß die Drahtseile nirgends mit Eisen in Berührung kommen, um die Abnutzung der Seile möglichst zu vermeiden.

Die drei hauptsächlichsten Constructionen der Müller'schen Seiltrajecte sind folgende:

A. Traject für Schienenwagen mit auslösbaren Klauen, durch verticale Rollen angetrieben. — Diese Construction ist in solchen Fällen anzuwenden, wo der verfügbare Platz neben den großen Seilrollen so schmal ist, daß kein Schienenstrang daneben Raum findet. Die beiden parallelen Seile laufen hier über verticale Rollen, an denen die beiden durch den Motor angetriebenen auf einer gemeinsamen Achse, die Endrollen auf einzelnen Lagern mit verstellbaren Lagern behufs Spannung der Seile befestigt sind. Die mit Schienen belegten Rampen dienen dazu, die Wagen von den unteren Seilen auf die oberen und umgekehrt zu bringen, und zwar läßt man wegen der größeren Stabilität der auf der Strecke befindlichen Rollenständer die geladenen Wagen unten, die leeren oben gehen. Der Abstand der Schienen von den Seilen ist an den Auf- und Abfahrpunkten so gerichtet, daß sich die ausgespannten Klauen von selbst auf die Seile legen und von diesen mitgenommen werden. Da bei dieser Construction sowohl die oben als unten laufenden Wagen zwischen den großen Rollen durchpassiren, so müssen die vier Klauen eines jeden Fahrzeuges auslösbar seyn, und zwar selbstthätig in dem Moment, wo der Wagen vor den großen Rollen von den unteren Seilen auf die Schienen abläuft.

B. Traject für Schienenwagen mit unbeweglichen Klauen, von verticalen Rollen angetrieben. — Die Einrichtung enthält schon wesentliche Verbesserungen gegen die oben beschriebene und besteht darin, daß die Wagen an den Endpunkten des Trajectes, wo sie die Seile verlassen und auf den Schienen weiter laufen, nicht zwischen den großen Rollen, sondern seitwärts von diesen abgeführt werden, wodurch der ganze Mechanismus zur Auslösung der Klauen entfällt.

C. Traject für Schienenwagen mit unbeweglichen Klauen, von horizontalen Rollen angetrieben. — Da größere Wagen, welche unbeladen mehr als 5 Ctr. wiegen, sehr schwer die Rampen hinaufzuschieben wären, so hat Müller in dieser Construction die letzteren ganz vermieden, sondern läßt die leeren wie die beladenen Wagen an den Enden des Trajectes nur auf horizontalen Schienen laufen. Die großen Seilrollen sind nämlich in horizontaler, etwas schräger Lage unter dem Gerüst placirt, welches die Schienenstränge und die ersten Führungsrollen der Seile trägt und ist deren Stellung so angeordnet, daß die nach einer Richtung parallel neben einander laufenden Seile und die entgegenkommenden nicht wie bei den Constructionen A und B übereinander, sondern in gleicher Höhe nebeneinander geführt sind. Dabei ist es durchaus nicht nöthig, daß die beiden horizontalen Endstationen in gleicher Ebene liegen, sondern den Seilen kann auf der Strecke vermittelst der Gerüste für die kleinen Tragrollen nach Erforderniß des Terrains eine beliebige Steigung gegeben werden, welche erst da ihre Grenze findet, wo die vier Klauen des Wagens wegen unzureichender Reibung von den Seilen nicht mehr mitgenommen werden. Bei gut gefirnißten Seilen kann eine Neigung der Seile von 1 : 6 noch ohne Anstand überwunden werden.

Die Herstellungskosten eines Müller'schen Trajectes lassen sich zwar im Allgemeinen nicht angeben, da sie, wenn auch im geringerem Maaße als bei Locomotiv- oder Pferdebahnen, von der zufälligen Beschaffenheit des Terrains abhängen. Doch sey bemerkt, daß ein Traject für ⅓ deutsche Meile Länge nach den Constructionen A und B mit 20 Millimet. starken Seilen, sammt einer 12pferdigen Locomobile zum Betriebe, aber ausschließlich der hölzernen Rampen-Ständer, Fahrzeuge und Aufstellung ca. 15,000 fl. am Wiener Platz kosten würde. Damit könnte bei Einzellasten von 9 Zoll-Ctr., per Stunde ca. 500 Ctr. Bruttolast transportirt werden. (Nach der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereines)

Vernickelte Buchdrucklettern.

Verkupferte Lettern haben längere Dauer, als gewöhnliche Buchdruckertypen, weil das Kupfer die Reibung der Walzen und den Druck der Presse besser erträgt, als die gewöhnliche, viel weichere Legirung von Blei und Antimon. Die auf galvanischem Wege verkupferten Lettern haben jedoch den Fehler, daß sie mit gewöhnlicher Schwärze weniger schöne Drucke geben; auch kann man sie bei einer Anzahl von bunten Buchdruckerfarben, z. B. bei den mit Zinnober dargestellten, gar nicht benutzen, da dieselben einerseits durch das Kupfer entfärbt werden, andererseits das Kupfer selbst stark angreifen und es zerfressen. Nickel dagegen, wird durch Reibung und Druck viel weniger angegriffen, und die mit einer Schicht von diesem Metalle überzogenen Lettern können zum Drucken mit jeder beliebigen Farbe benutzt werden. Ein anderer Vorzug dieser Typen besteht in ihrer Härte, welche beinahe der des Stahles gleichkommt, so daß sie eine zehnfach längere Dauer haben, als gewöhnliche Lettern. — Ueberdieß kommt folgender Umstand in Betracht. Das aus einer Lösung galvanoplastisch niedergeschlagene Kupfer zeigt eine matte Oberfläche und hat das Bestreben zu krystallisiren; läßt man es sich in sehr dünnen Schichten ablagern, so ist seine Oberfläche rauh und uneben. Das Nickel hingegen schlägt sich in ebenen und glatt anzufühlenden Schichten nieder und in Folge davon werden die feinen Linien getreuer wiedergegeben, als durch das Kupfer. Die Vernickelung läßt sich beliebig schwach ausführen, und fällt dabei stets glatt aus. (Chronique de l'Industrie, September 1872, S. 254.)

Spiegel-Photographien; von Richard Jacobsen.

Vor einigen Jahren gelangten sogenannte Spiegel-Photographien in den Handel, welche derartig hergestellt waren, daß versilberte oder verplatinirte Glasspiegel auf der Metallseite statt des gewöhnlich darauf befindlichen undurchsichtigen Firniß- oder Lacküberzuges eine positive Photographie auf Collodium als Ueberzug (mit der Bildseite dem Metalle zugekehrt) trugen. Bei auffallendem Lichte wurde eine solche Spiegel-Photographie als Spiegel benutzt, bei durchfallendem Lichte trat die Photographie, freilich nur sehr schwach und undeutlich zum Vorschein.

Viel besser lassen sich diese Spiegel-Photographien nach folgender Methode darstellen: Man versilbert zunächst eine sauber gereinigte Glasplatte nach der Böttger-Bothe'schen Methode,[15] jedoch nur so stark, daß das reducirte Silber goldig glänzend erscheint und man bei Durchsicht des Spiegels dahinter befindliche Gegenstände deutlich erkennen kann. Nachdem die versilberte Platte gut mit destillirtem Wasser abgespült wurde, bringt man sie in eine Schale mit reinem Wasser und legt ein entsprechend großes Stück Kohlepapier, welches zuvor in bekannter Weise chromirt und unter einem Negativ belichtet worden war, auf die versilberte Seite des Spiegels schnell auf, und entfernt beim Herausnehmen der Platte die etwa unter der Gelatinehaut befindlichen Luftbläschen durch Aufstreichen mit einem Gummistreicher. Das Kohlebild wird, wenn es auf dem Glase genügend trocken geworden, wie andere Kohlebilder mit warmem Wasser entwickelt und darnach in einer schwachen Lösung von Anilinroth oder Anilinviolett ausgefärbt. Die Bildseite der Spiegel-Photographie wird schließlich mit einem hellen Negativlack überzogen. Da von dem ursprünglichen Reinigen der Glasplatte die gleichmäßige und fleckenlose Bildung der Silberschicht abhängig ist, so thut man gut, die Glasplatte kurze Zeit in eine verdünnte Wasserglaslösung zu legen und sie dann mit einem reinen Lappen zu putzen.

Durch folgende Abänderung dieses Verfahrens lassen sich sehr schöne photographische Strich-Reproductionen in glänzendem Silber auf Glas übertragen, welche für decorative Zwecke vielleicht nicht ohne Werth seyn dürften: Man entwickelt wie oben mitgetheilt, auf der Silberseite des Spiegels ein positives Kohlebild und läßt es gut trocknen. Hierauf läßt man einen Strom von sehr feinem Sande auf die Silberseite fallen. Die freien, nicht von dem Kohlebilde bedeckten Silberstellen werden von dem Sande mechanisch fortgeätzt und erscheinen fein gravirt auf der Platte.

---

[15] Polytechn. Journal, 1864, Bd. CLXXIV S. 84.

Selbstredend eignen sich zur Darstellung solcher Silberverzierungen nur Reproductionen von Strichzeichnungen. Damit die Silberverzierungen besser hervortreten, kann man die geätzte Seite der Platte mit einem undurchsichtigen Lack, z. B. Asphaltlack überziehen.

Zur Hervorbringung eines continuirlichen Sandstromes bediente ich mich folgenden Apparates: Auf einen 4 Zoll hohen festen Fuß einer Lampe wird eine 12 Zoll lange etwa 1/8 Zoll im Lichten starke Messingröhre in ihrer Mitte horizontal aufgelöthet und in die Mitte dieser Röhre vertical ein Messingtrichter eingeführt und ebenfalls festgelöthet. In den Trichter schüttet man sehr trockenen feinen Sand und verbindet durch einen Gummischlauch die eine Seite der Röhre mit einem Gebläse. Wenn das Gebläse in Thätigkeit gebracht wird, so führt die ausströmende Luft den Sand als Sandstrahl, der gegen die Glasplatte zu richten ist, fort.

(Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium 1871, 2. Halbjahr, S. 98.)

Kohlebilder auf Gyps- oder Thonplatten; von Richard Jacobsen.

Ein chromirtes Kohlepapier wird unter einer durchsichtig gemachten Zeichnung (einem Holzschnitt, Kupferstich u. dgl.) belichtet. Nach genügender Exposition befreit man es durch rasches Waschen mit Wasser von überschüssigem Chromsalz und legt es dann in nicht zu feuchtem Zustande auf eine ebene Gypsplatte (dargestellt durch Aufgießen von Gypsbrei auf eine Spiegelplatte) mit der Bildseite dem Gyps zugekehrt. Ist das Kohlepapier trocken geworden, so wird das Bild durch beständiges Aufgießen von warmem Wasser vorsichtig entwickelt. Es erfordert letztere Operation etwas Uebung, da leicht durch zu starkes Aufgießen von Wasser die feinen Details des Bildes leiden. Man erhält so von der positiven Zeichnung direct ein positives Bild, da nur die vom Lichte nicht getroffene unzersetzte Gelatine in den Gyps eindrang und ihre Schwärze dort absetzte, während das unlöslich gewordene (negative) Kohlebild vom Wasser fortgespült wurde. Dieses Verfahren könnte, da sich in gleicher Weise wie auf Gyps auch Kohlebilder auf unglasirte Thonplatten übertragen lassen, von Wichtigkeit für Porzellanfabrikanten werden, und zwar nicht nur für Zwecke der Decoration von Porcellangefäßen mit Ornamenten und Zeichnungen in Strichmanier, sondern hauptsächlich für schnelle und correcte Uebertragung von durch Buchdruck u. s. w. erzeugter Schrift. Für das Einbrennen solcher Kohlebilder müßte das Kohlepapier natürlich statt eines Ueberzuges aus Tusche und Gelatine einen solchen aus Schmelzfarben und Gelatine tragen. — Zu den obigen Versuchen benutzte ich das von E. Liesegang in Elberfeld bereitete und hierzu sehr geeignete Kohlepapier.

(Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium 1871, 2. Halbjahr, S. 99.)

Verfahren zum Versilbern animalischer, vegetabilischer und mineralischer Körper.

In England betreibt man jetzt einen neuen Industriezweig, welcher die Versilberung beliebiger animalischer, vegetabilischer oder mineralischer Körper zum Gegenstand hat. Man bereitet zunächst folgende zwei Lösungen:

1) Gebrannter Kalk, 2 Theile; Traubenzucker oder Honig, 5 Theile; Traubensäure (in Ermangelung derselben Gallussäure), 2 Theile; Wasser, 650 Theile. Man filtrirt und bewahrt die Lösung in Flaschen auf, welche ganz angefüllt und verschlossen sind, damit die Einwirkung der Luft möglichst verhütet werde. 2) Man löst 20 Theile salpetersaures Silberoxyd in 20 Theilen Ammoniakflüssigkeit und verdünnt die Lösung mit 650 Theilen destillirtem Wasser. Im Augenblick der Benutzung vermischt man die beiden Flüssigkeiten zu gleichen Theilen, schüttelt sorgfältig um, und filtrirt.

Um Seide, Wolle, Haare, Flachs und andere Faserstoffe zu versilbern, wäscht man sie sorgfältig und taucht sie dann zuerst einen Augenblick in eine gesättigte Lösung von Gallussäure und darauf in eine Lösung von 20 Theilen salpetersaurem Silberoxyd in 1000 Theilen destillirtem Wasser. Man wiederholt diese doppelte Eintauchung, bis das schwarze Ansehen des Faserstoffes durch eine schwache Silberfarbe ersetzt ist. Man legt denselben sodann in die Mischung der oben angegebenen beiden Lösungen,

bis er vollständig versilbert ist, kocht ihn mit einer Lösung von kohlensaurem Kali, wäscht ihn und läßt ihn trocknen.

Bei Knochen, Horn, Leder, Papier und anderen ähnlichen Substanzen kann man statt dieselben einzutauchen, die Flüssigkeiten mit einem Pinsel auftragen.

Stuck, Steingut ꝛc. müssen vor dem Zusammenbringen mit den silberhaltigen Lösungen mit Stearin behandelt oder gefirnißt oder auch, wenn sie sehr porös sind, silicatisirt oder fluosilicatisirt werden.

Gewöhnliches Glas, Krystallglas oder Porzellan reinigt man sorgfältig mit destillirtem Wasser oder Alkohol und behandelt es dann in dem Gemisch der beiden oben erwähnten Lösungen, welches man in eine Schale von Steinzeug oder Gutta-percha gegossen hat. Die Niederschlagung des Silbers beginnt nach einer Viertelstunde und ist nach einigen Stunden beendet. Man wäscht die Gegenstände dann mit destillirtem Wasser, läßt sie trocknen und überzieht sie mit einem schützenden Firniß. Um die Niederschlagung des Silbers zu beschleunigen, kann man die Flüssigkeit oder die Gegenstände etwas erwärmen.

Metalle werden zunächst mit Salpetersäure gereinigt, darauf mit einer Mischung von Cyankalium und Silberpulver gerieben, mit Wasser gewaschen und dann abwechselnd in die oben erwähnten Flüssigkeiten Nr. 1 und 2 getaucht, bis sie hinreichend versilbert sind. Eisen muß vorher in eine Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd getaucht werden. (Technologiste. Mai 1872, S. 193; polytechnisches Centralblatt, 1872 S. 1159.)

Ueber die Reinigung der bronzenen Standbilder.

Bei genauer Untersuchung des Standbildes des großen Kurfürsten in Berlin ergab sich, daß die grüne Patina auf demselben nicht zerstört, sondern nur durch eine schwarze Schmutzschicht bedeckt war. Zur Beseitigung der deckenden Schicht wendete man Seifenlösung und Ammoniak an, jedoch ohne günstiges Resultat. Professor Dr. Weber brachte darauf verdünntes Alkali in Vorschlag, und es ergab sich, daß bei Anwendung dieses Mittels die auf den Statuen haftende Schmutzschicht sich loslöste, und die grüne Patina zum Vorschein kam. Gegen die Ansicht, daß das Alkali den grünen Ueberzug hervorrufe, und diese Behandlung daher der künstlichen Patinirung gleich zu stellen sey, spricht die Thatsache, daß gewisse Theile des Denkmales des großen Kurfürsten, in gleicher Weise behandelt, sich nicht grün gefärbt haben. Das Kali bewies sich als wirksames Mittel selbst an scheinbar völlig schwarzen Statuen, wie an der des Keith. Die nicht durch Kali zu beseitigenden schwarzen Schichten dürften von Schwefelkupfer herrühren, welches bereits früher an der Blücher-Statue nachgewiesen wurde. (Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1872 S. 32)

Ueber Sauerstoffbeleuchtung.

Nach einem Vortrage, welchen Professor E. Mack in Wien im nieder-österreichischen Gewerbeverein über die Fortschritte des Beleuchtungsverfahrens nach Tessié du Mothay gehalten hat, setzt man dort auf dieses Verfahren große Hoffnungen. Der Ingenieur B. Andreae soll bei der Erzeugung des Sauerstoffes einige sehr wesentliche Verbesserungen angebracht haben. Eben so sind die Brenner dahin abgeändert, daß jetzt bei der neuen Schmetterlingsflamme das Leuchtgas in der Mitte, und der Sauerstoff außen ausströmt, während dieß bei dem alten Kerzenflammen- oder Argandischen Brenner umgekehrt war. Auch wird versichert, daß sich die ökonomischen Resultate des Betriebes schon jetzt in der ersten Zeit sehr günstig stellen, doch fehlen die näheren Angaben über die Kosten.

In Paris hat Herr Thomas dem dortigen Vereine von Civilingenieuren über die neue Beleuchtung einen Bericht erstattet, der sich ziemlich gegentheilig ausspricht. Er kommt zu dem Resultat, daß man allerdings im Sauerstoff eine viermal so große Menge Gas verbrennen könne, als in der atmosphärischen Luft, und daß man bei reichen Gasen die volle Leuchtkraft zur Entwickelung bringen könne. Es habe auch

nur bei reichen Gasen einen Sinn, Sauerstoff anzuwenden, da sonst der Vortheil an Leuchtkraft weitaus aufgewogen werde durch die Kostspieligkeit und Complicirtheit des Verfahrens. Für große Plätze, öffentliche Mittelpunkte und Festlichkeiten, wo es darauf ankomme, große Quantitäten Gas zu verbrennen ohne daß die Kosten in Betracht kommen, sey die Sauerstoffbeleuchtung sehr vortheilhaft anzuwenden; für die gewöhnliche Beleuchtung sey sie indeß zu kostspielig, ohne entsprechende Vortheile zu bieten. (Schilling's Journal für Gasbeleuchtung, 1872 S. 505.)

Neues flüssiges Feuer; von P. Guyot.

Behandelt man Brom mit überschüssigem Schwefel, so erhält man eine röthliche, ölige, an der Luft rauchende Flüssigkeit, welche dem Chlorschwefel sehr ähnelt und aus SBr bestehe. Versetzt man dieses Product mit Ammoniak, so erfolgt im ersten Momente keine sichtbare Einwirkung; aber bald darauf wirft die Mischung Blasen, kocht auf, und es entweichen dicke weiße Dämpfe.

Die Lösung des Bromschwefels in Schwefelkohlenstoff gibt mit Ammoniak dieselbe Reaction. Setzt man aber zu einer solchen Lösung, statt Ammoniak, Phosphor, so erfolgt nicht nur eine sehr heftige Reaction, sondern diese ist auch mit Entflammung verbunden.

(Comptes rendus, 1871, t. LXXII p. 685; Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, 1872 S. 436.)

Darstellung von Kali oder Natron aus den Sulfaten derselben, nach Tessié du Mothay.

In einem Apparate, der einem Druck von 2 bis 20 Atmosphären widerstehen, und welchen man mittelst einer Kältemischung oder eines Carré'schen Apparates auf 0 bis — 200 C. abkühlen kann, läßt man während 12 Stunden caustischen Kalk auf schwefelsaures Kali oder Natron bei Gegenwart von Wasser einwirken. Man verwandelt auf diese Weise 75 bis 80 Proc. des Sulfates in caustisches Alkali. Man reinigt letzteres entweder durch Auskrystallisirenlassen des unzersetzten Salzes, oder indem man Baryt hinzusetzt. (Patentirt in Frankreich am 26 Juli 1871. — Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1872, Nr. 14.)

Bestandtheile des Tabakrauches.

Eulenburg und Vohl kommen in einer längeren, im Archiv der Pharmacie Bd. CXLVII S. 131 veröffentlichten Abhandlung: „über die physiologische Wirkung des Tabaks als narkotisches Genußmittel, mit besonderer Berücksichtigung der Bestandtheile des Tabakrauches" zu folgenden Schlüssen:

1) Der Tabakrauch enthält (wie schon Zeise fand) kein Nicotin, dagegen, außer Ammoniak, mehrere sauerstofffreie, als Producte der trockenen Destillation stickstoffhaltiger Körper bekannte Alkaloide, wie Pyridin, Picolin, Lutidin, Collidin ꝛc., ferner Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Carbolsäure und Kreosot.

2) Die bekannten unangenehmen Wirkungen des Tabaks auf angehende Raucher rühren mithin nicht vom Nicotin, sondern von den oben genannten Basen her.

(Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, 1872 S. 427.)

Verfahren zum Entfetten von Wolle ꝛc., von Simonin und Coffin.

Um Wolle, Roßhaar, Häute, Pelzwerk, Federn ꝛc. zu entfetten, benutzen die Genannten einen durch Destillation des Petroleums erhaltenen leichten Kohlenwasserstoff, wie Naphta, Benzin ꝛc., und zwar lassen sie den Dampf desselben auf die

Wolle oder sonstige Substanz wirken. Sie destilliren zu diesem Zwecke den Kohlenwasserstoff und lassen den Dampf durch die Wolle ꝛc., welche auf einem Gitterwerk angebracht ist, hindurch gehen. Der Theil des Dampfes, welcher das in der Wolle ꝛc. enthaltene Fett aufnimmt, verdichtet sich und sammelt sich als eine Lösung des Fettes in einem dazu angebrachten Behälter. Diese Flüssigkeit wird nachher destillirt, wobei das Fett zurückbleibt, während der Kohlenwasserstoffdampf entweder durch Abkühlung verdichtet oder durch eine neue Portion Wolle ꝛc. geleitet wird. Der Theil des Kohlenwasserstoffdampfes, welcher unverdichtet durch die Wolle ꝛc. hindurch gegangen ist, wird ebenfalls entweder verdichtet oder direct durch eine andere Portion Wolle ꝛc. geleitet. Bei Anwendung dieses Verfahrens geht das in der Wolle ꝛc. enthaltene Fett nicht mehr verloren, sondern wird gewonnen und kann dann gereinigt und in den Handel gebracht werden. Dieses Verfahren ist wirksamer als die Behandlung der Wolle ꝛc mit dem flüssigen Kohlenwasserstoff, weil der Dampf besser alle Theile derselben durchdringt. (Technologiste, Mai 1872, S. 206; polytechnisches Centralblatt, 1872 S. 1163)

Neuestes über die Ramié-Pflanze.

Der Acclimatisationsverein in Berlin theilt uns seine neuesten Erfahrungen über obige neue Gespinnstpflanze in Folgendem mit:

„Unser Verein befindet sich seit dem Jahre 1870 im Besitz der ächten Ramié-Pflanze, Laportea pustulata Wedd., Laportea canadensis var. pustulata Dec. prodr., und hat sie damals durch das königliche Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten erhalten. Dieses hat die Pflanzen direct von dem bekannten Gärtner und Reisenden B. Roezl käuflich erworben, der sie auf dem Alleghanygebirge in einer Höhe von 5000 Fuß über dem Meer fand, wo die Winter eben so streng, wie bei uns, seyn sollen. — Die hiesigen Anbauversuche auf Boden mittlerer Güte haben gezeigt, daß die Pflanze eine Höhe von 3—4 Fuß erreichte, die sich jedoch auf besserem Boden bedeutend steigern dürfte. Die krautartigen, großen Blätter haben eine Breite von 8 Zoll, die Stengel sterben, wie bei der Urtica canadensis, zum Herbst bis zur Wurzel ab. Die Vermehrung ist sehr leicht durch Zertheilung der Wurzelstöcke, durch Stecklinge, Ableger und sogar durch einzelne Wurzelstöcke zu bewirken. Setzt man die jungen Pflanzen in das freie Land, so erstarken sie sehr bald. — Bisher ist kein Fall bekannt geworden, in dem die Wurzelstöcke durch Kälte gelitten hätten. — Der Ertrag dieser Gespinnstpflanze scheint, da sie perennirend ist, dem Werthe des von ihr beanspruchten Bodens nicht zu entsprechen. In Württemberg, wo die klimatischen Verhältnisse ungleich günstiger sind, wäre es vielleicht auch möglich, von derselben, wie dieß in Amerika der Fall seyn soll, zwei Schnitte jährlich zu erzielen und dadurch den Ertag bedeutend zu erhöhen, woran hier gar nicht zu denken ist. Die Güte der Faser ist bisher noch nicht eingehend geprüft worden, die oberflächliche Untersuchung zeigte aber, daß sie sicherlich mit Vortheil verwerthet werden können. Roezl soll zur Gewinnung der Faser eine Maschine erfunden haben, bei deren Betrieb er einen Arm einbüßte. Jedenfalls wäre es von Wichtigkeit, bei Einführung der Pflanze zugleich auch Erkundigungen über die Construction dieser Maschine einzuziehen. C. Ortgies, Gärtner in Zürich, und Staatsrath Dr. Regel in St Petersburg unterhalten einen Briefwechsel mit jenem Reisenden. Einige Wurzelstöcke stehen mit Vergnügen zu Versuchen zu Dienst.“ (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft.)

Ueber die Verwendung der Kaninchenhaare zu Gespinnsten, als Surrogat für Wolle und Baumwolle.

Das Kaninchenhaar wird jetzt bereits von den Hutmachern zur Anfertigung der Filze verarbeitet und zu hohen Preisen (6 fl. per Pfund) bezahlt. Es besitzt bei gehöriger Zubereitung alle Eigenschaften, um ein gutes und dauerhaftes Garn zu geben, welches in seinen Eigenschaften dem Wollengarn nicht im geringsten nachsteht. Um nun eine allgemeine Verwendung der Kaninchenhaare zu ermöglichen, müßte man die

Kaninchenzucht, welche bisher nur in sehr beschränkter Weise betrieben wurde, bedeutend ausdehnen. In der That aber eignet sich kein Thier in solcher Weise zur Massenzüchtung, wie das Kaninchen. Die enorme Fruchtbarkeit desselben ist sprüchwörtlich, es verträgt die engste Einsperrung und jedes Klima, es läßt sich mit den mannichfaltigsten und billigsten Stoffen ernähren und fordert weniger Sorgfalt, als irgend ein anderes Thier. Selbst in den unfruchtbarsten Landestheilen kann die Kaninchenzucht mit lohnendem Erfolge betrieben werden. Man kann daher leicht das nöthige Quantum von Kaninchenhaaren produciren, um den Preis derselben billiger zu stellen, als den der Wolle und der Baumwolle. Die zum Verspinnen etwa nicht geeigneten Haare finden übrigens in den Hutmachern zum Verfilzen bereitwillige Abnehmer. Das Fleisch des Kaninchens ist schmackhaft und nährend, und bei den hohen Preisen der übrigen Fleischsorten würde das Kaninchenfleisch für die arbeitende Bevölkerung eine wohlfeile, gesunde und kräftige Nahrung bilden. Die übrigen Abfälle ließen sich zur Fabrication von Gelatine und Leim verwenden.

Es ist auffallend, daß die Zucht des Kaninchens in Deutschland und Oesterreich bisher ganz vernachlässigt wurde, während in Frankreich, England, Holland und Belgien jährlich mehrere hundert Millionen Kaninchen verbraucht werden, und der Handel mit den Fellen derselben bedeutende Capitalien in Bewegung setzt. (Wiener Weltausstellungs-Zeitung.)

Ueber Holzverkohlung.

Von Strippelmann und Becker werden in Nr. 29 und 30 der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen in Bezug auf Köhlerei Mittheilungen gemacht über die Holzarten (Alter, Grad der Trockenheit), Steigungswinkel der Schlichtung der Meiler und die Meilerdeckung, Zeitdauer der Verkohlung bei gleichen Holzquantitäten im Meiler und verschiedene Größe der Meiler. Nach diesen Richtungen hin in Böhmen angestellte Versuche ergaben nachstehende Resultate:

1) Gut ausgewachsenes lufttrockenes Kiefernholz gibt eine ca. 10 Proc. schwerere Kohle, als Tanne und Fichte, dagegen ist das Ausbringen 16 Proc. geringer.

2) Grünes Fichtenholz gibt 10 Proc. schwerere Kohle, als lufttrockenes, bei 16 Proc. geringerem Ausbringen.

3) Gleiches Holz gibt auf leichtem Boden 8 bis 10 Proc. dem Gewichte nach weniger Ausbringen, als auf schwerem steinigen Boden.

4) Auf nicht vollständig trockenen Plätzen erfolgte eine 3—5 Proc. schwerere Kohle bei verhältnißmäßig geringerem Ausbringen als auf trockenen.

5) Bei steiler Schlichtung des Meilers wurden per Klafter 9 Proc. Kohle leichter per Tonne, als bei flacher Schlichtung.

6) Bei Meilern mit gleichen Holzmengen gaben diejenigen die besten Resultate, welche am achten Tage fertig waren. Bei zu langsamem Zubrennen wird die bereits fertige Kohle durch die lange Einwirkung der Hitze leichter, so wie auch bei zu rascher Verkohlung in stärkerem Feuer.

7) Meiler von 30—35 Klafter Inhalt ergaben die gleichmäßigsten und besten Resultate; solche bis 50 Klafter Inhalt ergäben 4—5 Proc. geringeres Gewicht der Kohle und 1—2 Proc. Lösche per Klafter mehr.

8) 30 Kubikf. Holz in 7 Tagen 13 Stunden verkohlt gaben ein Ausbringen von 59,3 Proc. dem Volumen und 25,3 Proc. dem Gewichte nach, bei 8 Tagen 19 St. Zeitdauer resp. 60,7 und 25,0 Proc.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

XX.

Stilmant's Keilbremse für Eisenbahnwagen.

Nach Baude's Bericht im Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1872, S. 409.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die gewöhnliche Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen besteht bekanntlich aus zwei Bremsschuhen, welche durch zwei Stangen mit den Enden eines Hebels verbunden sind. Der Conducteur setzt die horizontale Achse des letzteren mittelst Kurbel und Räderwerk in Umdrehung, und preßt in Folge dessen beide Bremsschuhe gegen die Radkränze. Ein Gegenstand vielfacher Beschwerde war der Umstand, daß diese Bremsvorrichtung zu langsam wirkt, daß die Pressung der Bremsklötze gegen die Räder nicht wirksam genug erfolgt, um die Räder in der Zeit zu hemmen welche zur Vermeidung eines möglichen Bruches am Apparate unumgänglich nothwendig ist.

Der verbesserte Bremsapparat des Hrn. Stilmant in Paris (33, rue Montmartre), dessen Wirkung hauptsächlich auf dem Princip des Keiles beruht, beseitigt die so eben bezeichneten Uebelstände oder Mängel, und bewirkt eine so rasche Hemmung der Räder, wie man sie nur wünschen mag. Fig. 1 stellt den Apparat in Anwendung auf einen Tender in der Seitenansicht, Fig. 2 im Grundrisse dar. Der Keil P besteht aus zwei gußeisernen Theilen, welche in der Mitte durch ein Scharnier mit einander und mit dem Ende einer verticalen Stange H verbunden sind. Letztere ist in das Ende eines Hebels F eingehängt, dessen horizontale Achse G in dem Waggongestell gelagert ist. An der nämlichen Achse befindet sich ein größerer Hebel C, welcher das eine gabelförmige Ende der Stange B aufnimmt. Das andere gleichfalls gabelförmige Ende der letzteren enthält, wie aus dem Grundrisse Fig. 2 deutlich hervorgeht, die Mutter, in welcher die Schraube läuft, deren Spindel mit dem einen Ende gegen das Lager E sich stützt und an dem anderen Ende die Kurbel A trägt. Die Umdrehung der letzteren nach der einen oder

der anderen Richtung hat, wie aus vorstehender Einrichtung erhellt, die Hebung oder Senkung des gegliederten Keiles P zur Folge. Dieser gleitet zwischen zwei Eisenschienen I, welche um ihre oberen Enden beweglich vom Wagengestell herabhängen. Wenn nun der Bremsapparat in Thätigkeit gesetzt wird, so drängt der abwärts sich bewegende Keil jene Schienen zurück und preßt dadurch die Bremsschuhe L, mit denen sie durch Gelenkstangen verbunden sind, gegen die Radkränze des Waggon. Die Bremsschuhe nebst Gelenkstangen hängen mittelst der um ihre oberen Enden O drehbaren Stangen K am Wagengestell. M Fig. 2, sind Querstangen zur Verhütung einer seitlichen Bewegung der Keile und Bremsschuhe. Q sind kleine Federn, welche nach Zurückziehung der Keile jede Reibung zwischen den Radkränzen und Bremsbacken zu verhindern bestimmt sind. Eine Hülle D aus Eisenblech dient zum Schutz der Schraube und der Stange B.

Was die Stärke des Druckes der Bremsbacken gegen die Räder anbelangt, so ist dieselbe leicht zu berechnen. Dem Princip des Wellrades gemäß ist zunächst der aus der Kraft des Bremsers an der Kurbel resultirende Druck gleich dem Producte aus dieser Kraft multiplicirt mit dem Halbmesser der Kurbel, dividirt durch den Halbmesser der Spindel. Dieser Druck wird durch Vermittelung der Schraube vergrößert und erscheint nun als Product aus diesem Druck multiplicirt mit dem Umfange der Schraube, dividirt durch die Höhe eines Schraubenganges. Vermittelst der Hebel C und E pflanzt sich dieser Druck im umgekehrten Verhältnisse der Hebelarme auf den Keil fort. Da der Winkel, unter welchem der Keil wirkt, bekannt ist, so wird dieser letztere Druck schließlich in dem Verhältniß der bis zur Spitze verlängert gedachten Seite des Keiles zur Basis desselben vermehrt. Ohne auf die Details dieser einfachen Rechnung einzugehen, wollen wir annehmen, der Bremser sey im Stande einen Druck von 45 bis 50 Kilogrm. auf die Kurbel auszuüben, so gelangt man schließlich zu einem Druck von 16000 Kilogrm., d. h. zu einem Druck jedes Bremsschuhes gegen das Rad von 4000 Kilogrm.

Fig. 3 stellt eine Keilbremse in Anwendung auf einen Kippkarren dar. R ist ein großer, in dem Lager Y drehbarer einarmiger Handhebel, welcher mittelst einer Gelenkstange auf den gegliederten Keil und Bremsschuh S wirkt; T ist die Gleitschiene des vorderen Bremsschuhes. Der hintere Bremsschuh U ist an einer Hängestange V befestigt, welche durch eine mit Regulirungsmuttern versehene Stange W mit der Gleitschiene T gelenkig verbunden ist.

Der Stilmant'sche Bremsapparat ist bereits auf verschiedenen französischen Eisenbahnen in nahezu 3500 Exemplaren verbreitet. Am Ten-

der angebracht, wiegt derselbe ungefähr 750 Kilogrm., wovon 180 Kilogrm. in Guß. Für diesen Fall sind in Folge der Vergrößerung des Hebelarmes, welcher den Druck der Kurbelachse auf die Keile überträgt, die Pressungen beinahe doppelt so groß, als die oben genannten. Für Packwagen und Waggons reducirt sich das Gewicht auf 450 Kil., worunter 100 Kil. in Guß.

Der Preis dieser Bremsapparate stellt sich auf 1 Franc 10 Centimes per Kilogrm.

Auch an Güterzügen hat Stilmant nach dem nämlichen Princip construirte Handbremsen angebracht, welche sich sehr gut bewähren. Eine solche Handbremse mit einem einzigen Bremsschuh wiegt 90 Kilogrm, mit zweien 130 Kilogrm.

XXI.

Rennie's Kreuzkopfführung für horizontale Dampfmaschinen.

Nach Engineering, August 1872, S. 163.

Mit einer Abbildung auf Tab. III

Die von der Newry Foundry Company in Newry (Irland) gebauten horizontalen Dampfmaschinen zeichnen sich durch eine eigenthümliche Führung des Kreuzkopfes aus, welche vom Ingenieur W. Rennie entworfen wurde.

Statt den Kreuzkopf wie üblich auf einer ebenen Gleitfläche zu führen, bildet derselbe, wie aus Figur 19 zu entnehmen ist, den Mittelpunkt eines großen Rades, welches auf einer ebenen Bahn hin und her rollt, so daß außer der unbedeutenden rollenden Reibung nur noch die Zapfenreibung des an den Kreuzkopf befestigten Radsegmentes als schädlicher Widerstand auftritt.

XXII.

Probirventil für Dampfkessel.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Ein recht einfaches und praktisches Probirventil liefert nach den „Blättern für Gewerbe und Industrie" seit einiger Zeit das technische

Agenturgeschäft von Ed. Friderici in Leipzig. Dieses in Figur 9 im Durchschnitt dargestellte Ventil besteht aus drei Theilen; a ist die in den Kessel führende Röhre, welche an ihrem vorderen Ende abgeschrägt ist und oberhalb dieser Abschrägung ein Scharnier trägt, in dem das zweite Stück b drehbar befestigt ist. Durch das hebelförmige Stück b ist eine Gummiplatte c gesteckt, welche auf die Abschrägung der Röhre a paßt und, auf diese gepreßt, einen sicheren Schluß gewährt. Das Anpressen von b erfolgt mittelst des stellbaren Gewichtes d, welches auf dem cylindrisch gehaltenen Theile e des Hebels b verschoben und durch eine Stellschraube fixirt werden kann. Damit das austretende Wasser nicht seitwärts spritzen kann, sind an dem Stück b seitliche Lappen angebracht, welche über die schnauzenartige Verlängerung der Röhre a übergreifen.

XXIII.

Ein Versuch von Prof. Tyndall, die Ueberhitzung des Wassers betreffend.

Aus der Chronique de l'Industrie, September 1872, S. 272.

Die Veranlassung mancher Dampfkesselexplosionen ist bekanntlich darin zu suchen, daß das Wasser, nachdem es eine gewisse Zeit lang gekocht hat, die Luft, welche es aufgelöst in sich enthält, verliert, und daß dann seine Verdampfungsart eine Modification erleidet. Dieses Wasser verwandelt sich nämlich nicht mehr allmählich, sondern stoßweise und in seiner ganzen Masse auf einmal in Dampf. Um sich möglichst luftfreies Wasser zu verschaffen, machte Faraday von der merkwürdigen Eigenschaft der Körper Gebrauch, bei ihrem Uebergang in den festen Zustand die in ihnen enthaltene Luft fahren zu lassen. Indem das Wasser gefriert, scheidet es alle fremden Körper aus. Faraday ließ daher Eis unter Ausschluß des Luftzutrittes schmelzen und gewann auf diese Weise ein noch reineres Wasser, als er durch fortgesetztes Auskochen erhalten hätte.

Auf vorstehende Vorgänge hat nun Prof. Tyndall folgenden interessanten Versuch gegründet. Er bringt in ein Probegläschen eine gewisse Quantität Eis, welches er mit Oel bedeckt. Ueber das Ganze deckt er der Vorsicht wegen eine Glasglocke und erhitzt das Gläschen. Sobald nun das Wasser am Siedepunkt anlangt, verwandelt es sich plötz-

lich und mit Explosion in Dampf, und das Oel wird gewaltsam nach allen Richtungen geschleudert. Neben dem ersten Probegläschen ist ein zweites angeordnet, welches gewöhnliches, mit einer Oelschichte bedecktes Wasser enthält und ganz so wie das erste erhitzt wird; das Sieden geht hier ruhig und ohne Stoß vor sich.

XXIV.

Villarceau's isochroner Regulator.

Von Villarceau, Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, legte kürzlich der Akademie die Resultate seiner langen Untersuchungen über Regulatoren vor, und zeigte einen Apparat nach seinen Berechnungen durch den Mechaniker Bréguet construirt, welcher mit wunderbarer Genauigkeit die Resultate der Berechnungen wiedergibt. Der isochrone Regulator kann eine constante Geschwindigkeit der Maschine erhalten, ganz unabhängig von den beträchtlichen Schwankungen der von der Maschine zu leistenden Arbeit. Der Regulator kann dieses Resultat auf zweierlei Art erzielen, entweder durch Einwirkung auf den Motor oder auf den Widerstand. Wird z. B. bei einer Maschine, welche Arbeitsmaschinen treibt, eine gewisse Anzahl ausgerückt, so wirkt der Regulator auf das Dampfventil und verringert die von der Maschine geleistete mechanische Arbeit bis zum Betrage, welchen die noch gehenden Arbeitsmaschinen erfordern. Wenn derselbe aber benutzt wird, um mit Hülfe eines Gewichtes die Achse eines schweren astronomischen Instrumentes zu drehen, und eine gleichmäßige Geschwindigkeit zu erzielen, so ist der Regulator so eingerichtet, daß mit beweglichen Theilen verbundene Windflügel der Luft eine größere oder kleinere Oberfläche darbieten, und so einen variablen Widerstand leisten, welcher das Bestreben hat, die Differenzen zwischen der wirklichen und der erforderlichen Geschwindigkeit auszugleichen.

Villarceau hat zwei Theorien ausgearbeitet; die eine bezieht sich auf oscillirende Massen von verschiedener Gestalt, als Kugeln, Cylinder und Parallelepipede, die andere auf Flügel von verschiedener Gestalt. Bei der letzteren Gattung Regulatoren wurde die gleichmäßigste Bewegung zu erhalten gesucht; die Genauigkeit, womit der Apparat arbeiten kann, während sich die bewegende Kraft im Verhältniß von 1 zu 6 ändert, hängt ganz von der Sorgfalt ab, womit der Verfertiger die theoretischen

Angaben befolgt hat, und von dem Betrage, bis zu welchem er die Reibungswiderstände der beweglichen Theile herabzuziehen wußte.

Trotz der größten Vorsichtsmaßregeln kann es aber doch vorkommen, daß die Dichtigkeit des verarbeiteten Metalles nicht genau dieselbe ist, auf welche die Berechnungen gegründet wurden, und daß die von dem Verfertiger ausgeführten Dimensionen nicht ganz genau der Zeichnung entsprechen. Hieraus ergibt sich ein Fehler im Isochronismus, zu dessen Correctur es nothwendig ist, Mittel zur Regulirung des Apparates anzuwenden. Da dieses Problem zu vier Gleichungen führt, hat es Villarceau für nöthig gehalten, vier verschiedene Variationen zu combiniren, indem er die Masse des Regulatorkörpers verändert, und ebenso die Bewegung von drei regulirenden Körpern, welche Theile des Hauptkörpers bilden. Jeder von diesen spielt eine sehr wichtige Rolle bei Erfüllung der theoretischen Bedingungen. Die Schwungkörper sind von Trapezgestalt, bestehen aus Aluminium, um die Bedingungen des Isochronismus besser zu erfüllen, die Stangen sind von Stahl, und die übrigen Theile der Hauptmasse sind von Aluminiumbronze. Der Apparat wird in folgender Weise regulirt: der Regulator wird mit einem Uhrwerk verbunden, und die Geschwindigkeit ω und der Winkel α der Stangen mit der Senkrechten beobachtet, welche sich unter Einwirkung des treibenden Gewichtes ergeben. Dieses Treibgewicht wird nun dreimal verändert, und man erhält auf diese Weise vier Gruppen von Werthen von ω und α, aus welchen Versuchsresultaten sich die nöthigen Bewegungen für die Regulirkörper, und die erforderlichen Veränderungen des Hauptkörpers berechnen lassen.

Sind diese Regulirungen den berechneten Bedingungen entsprechend vorgenommen, so wird sich bei Vornahme neuer Versuche zeigen, daß, wie groß auch die treibende Kraft innerhalb der gegebenen äußersten Grenzen seyn mag, nur sehr geringe Abweichungen von der berechneten Geschwindigkeit eintreten.

So wurde bei den ersten Versuchen am 20. Mai 1870 das Treibgewicht zwischen den Grenzen 1 bis 6 verändert, und die erhaltenen Geschwindigkeiten zeigten nur eine mittlere Differenz von $^1/_{355}$ gegen die mittlere Geschwindigkeit. Einige Fehler in der Construction wurden verbessert, und dadurch bei einer zweiten Versuchsreihe die Geschwindigkeitsdifferenz auf $^1/_{1000}$ reducirt. Nachdem das Treibgewicht zu seinem Maximum von 264 Pfd. (120 Kil.) gebracht worden war, wurden mit Hülfe einer Bremse beliebige Veränderungen des Widerstandes herbeigeführt. Auf diese Weise wurden in Zeit von 30 Minuten 51 Beobachtungen ge-

macht, welche zeigten, daß die mittleren Schwankungen des Regulators im Vergleich gegen ein Chronometer nur 0,2 Secunden betrugen.

Villarceau bemerkt schließlich noch, daß Bréguet bei seinem ersten Versuche mit dem neuen Apparate schon einen hohen Grad von Genauigkeit erreichte. Er sagte, er sey glücklich der Akademie einen neuen Beweis für die Ungerechtigkeit der oft erhobenen Anklage gegen mathematische Theorien zu liefern, wobei diese Theorien mit davon gemachten falschen Anwendungen zusammengeworfen wurden. In dem vorliegenden Falle war die Anwendung mit solcher Sorgfalt gemacht worden, daß der Erbauer sich nicht die mindeste Abweichung von den in der Zeichnung gegebenen Maaßen und Gewichten gestattete. Auf Aufforderung Bréguet's gab Villarceau in dessen Namen die Erklärung ab, daß dieß der erste ihm während seiner langen Thätigkeit vorgekommene Fall sey, in welchem eine reine Theorie bei ihrem ersten Versuche gleich einen vollkommenen Erfolg in der Praxis erlangte. (Engineering, Juli 1872, S. 53; polytechnisches Centralblatt, 1872 S. 1123.)

XXV.

Versuche über den Kraftverbrauch und die Lieferungsmenge der Holzstoff-Fabrik in der Rabenauer Mühle bei Dresden; ausgeführt von Dr. Hartig, Prof. am Polytechnicum in Dresden.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1872, Nr. 39 u. 40.

Die in Folgendem zu beschreibenden Versuche wurden im Auftrage des Maschinenfabrikanten Hrn. Wilhelm Kunze in Berthelsdorf und mit Zustimmung des Verwaltungsrathes der Thode'schen Papierfabrik zu dem Zwecke ausgeführt, das Verhältniß zwischen Kraftverbrauch und Lieferungsquantum an der von ersterem ausgeführten Holzstoffschleiferei in der Rabenauer Mühle festzustellen. Die Veröffentlichung geschieht mit Genehmigung beider Contrahenten.

Die Anlage, deren Betrieb durch ein oberschlächtiges Wasserrad erfolgt, besteht aus zwei Schleifsteinen mit Gewichtsbelastung (Défibreurs), einem Vorsortirapparat mit zwei Siebtrommeln, einem Mahlgang zur Zerkleinerung der noch nicht hinreichend feinen Holzfasern (Raffineur), einem Nachsortirapparat mit drei Siebtrommeln, einer Kreissäge und einer

Stoffpresse [16] Die Bewegung wird von dem Wasserrad mittelst einer dreifachen Stirnräderübersetzung (Uebersetzungsverhältniß $\frac{348}{54} \times \frac{100}{40} \times \frac{85}{40}$) einer Haupttransmissionswelle mitgetheilt, von welcher aus sämmtliche Apparate durch Treibriemen bewegt werden; die Uebersetzung beträgt von dieser Welle

$$\text{nach den Schleifsteinen } \frac{1425}{1120} = 1{,}27$$

$$\text{nach dem Raffineur } \frac{850}{850} \times \frac{44}{43} = 1{,}02$$

$$\text{nach der Kreissäge } \frac{950}{570} \times \frac{845}{185} = 7{,}61,$$

so daß für 105 Umdrehungen pro Minute, welche Zahl als Mittelwerth für die Geschwindigkeit der Transmissionswelle bei voller Beaufschlagung des Rades und bei voller Arbeit der vorbezeichneten Maschinen sich ergab, die Schleifsteine 133, der Läufer des Raffineur 107 und die Kreissäge 799 Umdrehungen pro Minute vollführen würden.

Die Ausführung der Versuche erfolgte am 10. Juni 1872 durch den Verfasser unter Mitwirkung des Ingenieur der Thode'schen Papierfabrik, Hrn. Paul Püschel, und mehrerer Studirender der Fachabtheilung für mechanische Technik des Dresdener Polytechnicums. Da am Tage der Versuche volles Aufschlagwasser zur Verfügung stand, so wurde vor und nach der Messung der effectiven Betriebskraft auch eine sorgfältige Feststellung der im Betriebswasser disponiblen Leistung durchgeführt.

I. Ermittelung des absoluten Effectes.

1. Gefälle. — Während normaler Beaufschlagung des Rades wurde mittelst eines durch das Fenster der Radstube geführten Nivellements der Niveauabstand zwischen Oberwasserspiegel (3 Met. oberhalb des Einlaufes) und Unterwasserspiegel (46,2 Met. unterhalb des Rades) zu 8,935 Met. ermittelt; hiervon ist jedoch der dem Untergraben zukommende Theil des Gefälles in Abzug zu bringen, dessen Betrag sich zu $46{,}2 \times \frac{1}{1000}$* = 0,046 Met. berechnete, so daß als disponibles Radgefälle die Zahl

[16] Wir verweisen hinsichtlich derartiger Maschinenanlagen auf den Aufsatz von B. Käßner „über Holzschleiferei zur Herstellung von Holzmasse für die Papierfabrication", im polytechn. Journal, 1871, Bd. CCII S. 114. A. d. Red.

* $\frac{1}{1000}$ ist nach Angabe des Hrn. Ingenieur Püschel das relative Gefälle des Untergrabens.

$$H = 8{,}889 \text{ Met.}$$

zu benutzen ist.

2. Wasserquantum. — Die Messung des disponiblen Aufschlagwassers erfolgte in dem gemauerten, völlig gerad verlaufenden Theil des Obergrabens durch Ermittelung des Wasserquerschnittes und der mittleren Geschwindigkeit.

a. Wasserquerschnitt des Obergrabens. Die Breite des als rechtwinkelig erscheinenden Obergrabens an der für die Flügelbeobachtungen, (s. unter b, β) benutzten Stelle ergab sich zu

$$b = 1{,}719 \text{ Met.},$$

die Wassertiefe, welche vor und nach jeder Reihe von Geschwindigkeitsbeobachtungen gemessen wurde, betrug im Durchschnitt

	am rechten Ufer	in der Mitte	am linken Ufer
bei der ersten Wassermessung (8—10 h Vorm.)	$h_1 = 0{,}523$ Met.	$h_2 = 0{,}526$ Met.	$h_3 = 0{,}514$ Met.
bei der zweiten Wassermessung (4—5 h Nachm.)	$h_1 = 0{,}5105$ Met.	$h_2 = 0{,}527$ Met.	$h_3 = 0{,}510$ Met.,

so daß die Größe des Wasserquerschnittes nach der Formel

$$F = b \cdot \frac{h_1 + 2h_2 + h_3}{4}$$

sich für die erste Wassermessung (vor den Bremsversuchen) zu

$$F = 1{,}719 \times \frac{0{,}523 + 2 \cdot 0{,}526 + 0{,}514}{4} = 0{,}9156 \text{ Quadratmet.},$$

für die zweite Wassermessung (nach den Bremsversuchen) zu

$$F = 1{,}719 \times \frac{0{,}5105 + 2 \cdot 0{,}527 + 0{,}510}{4} = 0{,}8915 \text{ Quadratmet.}$$

berechnet.

b. Mittlere Wassergeschwindigkeit im Obergraben. Zur Bestimmung der mittleren Wassergeschwindigkeit wurden drei verschiedene Methoden angewendet: Schwimmerbeobachtungen, Woltmann'scher Flügel, Berechnung aus dem relativen Gefälle des Obergrabens.

α. Schwimmerbeobachtungen. Als Schwimmer wurde eine zugestöpselte Weinflasche von 0,330 Met. Länge benutzt, die man soweit mit Wasser anfüllte, daß nur der Stöpsel über dem Wasser sichtbar war; dieselbe tauchte also zu 0,64 der mittleren Wassertiefe ein; sie wurde in der Mitte des Obergrabens vorsichtig eingesetzt und zwar 1 Met. oberhalb

einer durch übergelegte und befestigte Latten bezeichneten Strecke des Obergrabens, deren Länge durch an beiden Ufern wiederholte Messung sich zu L = 21,722 Met. ergab. Die Flasche wich häufig stark aus der Grabenmitte ab, ohne daß jedoch die beobachtete Schwimmdauer innerhalb sehr weiter Grenzen schwankte; es wurde beschlossen, alle diejenigen Beobachtungen zur Berechnung der mittleren Wassergeschwindigkeit zu benutzen, bei denen die Abweichung des Schwimmers nicht zu einem Anstoß an die Ufer geführt hatte. Die Schwimmdauer ergab sich

während der ersten Wassermessung im Durchschnitt aus 22 Beobachtungen zu

$$t_1 = 39{,}8 \text{ Secunden},$$

während der zweiten Wassermessung im Durchschnitt aus 24 Beobachtungen zu

$$t_2 = 40{,}3 \text{ Secunden},$$

wornach die mittlere Wassergeschwindigkeit

vor den Bremsversuchen zu

$$v_1 = \frac{21{,}722}{39{,}8} = 0{,}546 \text{ Met.}$$

nach den Bremsversuchen zu

$$v_2 = \frac{21{,}722}{40{,}3} = 0{,}539 \text{ Met.}$$

sich berechnet. Als Mittelwerth der Wassergeschwindigkeit nach dem Ergebniß der Schwimmerbeobachtungen würde daher

$$v = \frac{22 \times 0{,}546 + 24 \times 0{,}539}{46} = 0{,}542 \text{ Met.}$$

anzusehen seyn.

β. Beobachtung der Wassergeschwindigkeit mittelst des Woltmann'schen Flügels. An einer zu den Flügelbeobachtungen geeigneten Stelle des Grabens, welche innerhalb der zu den Schwimmerversuchen benutzten Strecke lag, wurden in 4 verschiedenen Verticalen und zwar bei jeder in 3 verschiedenen Tiefen (also in Summa an 12 verschiedenen Punkten des Wasserquerschnittes) die Umdrehungszahlen eines Woltmann'schen Flügels während je einer Minute beobachtet. Die 4 Verticalen waren so gewählt, daß die 1. und 4., welche thunlichst nahe den beiden Ufern gelegt wurden, die Mitte eines Flächenstreifens von 0,175, bez. 0,173 des Gesammtquerschnittes einnahm, die 2. und 3. ebenso die Mitte eines Rechteckes von 0,327, bez. 0,325 dieses Querschnittes; in jeder Verticalen erfolgte die erste Messung im Abstand von 15 Centimet. vom Boden, die zweite in der mittleren Tiefe, die dritte im Abstand von

15 Centimet. vom Wasserspiegel. Sieht man das arithmetische Mittel der drei in einer Verticalen gemachten Beobachtungen als richtigen Mittelwerth für dieselben an, so betrug die mittlere Umdrehungszahl des Flügels pro Minute in der Verticalen

	I	II	III	IV
bei der ersten Wassermessung (Instrument I, 4)	86,7	86,3	75	74,3
bei der zweiten Wassermessung (Instrument I, 3)	177	186	165	145

wornach sich mit Rücksicht auf die oben angegebene Größe der zugehörigen Flächenstreifen die mittlere Umdrehungszahl des Flügels im ersten Fall zu

$$u_1 = 86{,}7 \times 0{,}175 + 86{,}3 \times 0{,}327 + 75 \times 0{,}325 + 74{,}3 \times 0{,}173 = 80{,}62,$$

im zweiten Falle zu

$$u_2 = 177 \times 0{,}175 + 186 \times 0{,}327 + 165 \times 0{,}325 + 145 \times 0{,}173 = 170{,}5$$

berechnet. Mit Benutzung der für die gebrauchten Flügel durch frühere Justirung ermittelten Formeln ergibt sich endlich hieraus die mittlere Wassergeschwindigkeit

vor den Bremsversuchen zu

$$v_1 = 17{,}0659 + 6{,}3409 \times u_1 = 0{,}5283 \text{ Met.},$$

nach den Bremsversuchen zu

$$v_2 = 9{,}3016 + 3{,}0409 \times u_2 = 0{,}5278 \text{ Met.},$$

sonach im Mittel für den ganzen Tag zu

$$v = \frac{0{,}5283 + 0{,}5278}{2} = 0{,}528 \text{ Met.}$$

Dieser Werth beträgt das $\frac{528}{542} = 0{,}974$fache von dem durch die Schwimmerbeobachtungen ermittelten; diese nahe Uebereinstimmung erklärt sich aus dem Umstande, daß bei den Schwimmerbeobachtungen, wie oben erwähnt, auch diejenigen Werthe zur Berechnung des Mittels zugezogen wurden, bei denen der Schwimmer, ohne anzustoßen, stark von der Grabenmitte abgewichen war.

γ. Berechnung der Wassergeschwindigkeit aus dem relativen Gefälle des Obergrabens. Da ein gutes Nivellirinstrument mit Nivellirlatte zur Hand war, so konnte das Gefälle im Obergraben mit ziemlicher Sicherheit gemessen werden; dasselbe ergab sich für die abgemessene Grabenlänge von L = 21,722 Met.

beim ersten Nivellement zu $H_1 = 8{,}0$ Millimet,
beim zweiten „ „ $H_2 = 9{,}0$ Millimet., also
im Durchschnitt zu $H = 8{,}5$ Millimet, wornach das relative Gefälle des Obergrabens zu

$$I = \frac{H}{L} = \frac{8{,}5}{21722} = 0{,}000391 = \frac{391}{10^6}$$

sich berechnet Man kann nun hieraus und aus Grabenquerschnitt und benetztem Grabenumfang die mittlere Wassergeschwindigkeit berechnen, wozu sich zur Zeit am besten die von Bornemann (Civilingenieur, Jahrgang 1869, 1. Heft) vorgeschlagene Formel

$$R \,.\, I = \frac{\gamma_0}{3} \frac{\sqrt[5]{I} \,.\, v}{\sqrt{R}}$$

eignet, in welcher

R den Quotienten aus Querschnitt und benetztem Umfang,

$I = \frac{H}{L}$ das relative Gefälle,

γ_0 einen von der Grabenbeschaffenheit abhängigen Coefficienten bezeichnet; derselbe wird von Bornemann

für hölzerne Gerinne zu $\gamma_0 = 0{,}000623$,
für gemauerte Gräben zu $\gamma_0 = 0{,}00109$

angegeben; im vorliegenden Fall, wo die Grabensohle in Cementputz ausgeführt, die Ufer gemauert sind, wird ein zwischen diesen beiden Werthen liegender Coefficient anzunehmen seyn, dessen wahrscheinlichster Werth (indem man den Rauhigkeitsgrad glatten Cementputzes dem hölzerner Gerinne gleichsetzt) sich mit Rücksicht auf die Sohlenbreite (1,72 Met.) und die doppelte Höhe der benetzten Ufermauer (1,03 Met.) zu

$$\gamma_0 = \frac{0{,}000623 \times 1{,}72 + 0{,}00109 \times 1{,}03}{2{,}75} = 0{,}000798$$

berechnet. Die oben angegebene Formel ergibt nun nach Auflösung für v die Wassergeschwindigkeit

$$v = \frac{1}{\gamma_0} . R^{4/3} . I^{4/5},$$

also im vorliegenden Fall, wo

$$R = \frac{0{,}9036}{2{,}750} = 0{,}3286 \text{ ist},$$

$$v = \frac{1}{0{,}000798} \times 0{,}3286^{4/3} \times 0{,}000391^{4/5} = 0{,}534 \text{ Met.},$$

ein Werth, der zwischen die beiden durch Schwimmer- und Flügelbeobachtungen gefundenen (0,542 und 0,528) hineinfällt. Da die Abweichung

der drei nach verschiedenen Methoden ermittelten Werthe der Wassergeschwindigkeit nicht erheblich ist, so erscheint es zulässig, denselben gleiches Gewicht beizulegen und für den weiteren Gebrauch das arithmetische Mittel als zuverlässigsten Werth anzunehmen:

nach den Schwimmerbeobachtungen $v = 0{,}542$ Met.
aus dem relativen Gefälle $v = 0{,}534$ Met.
nach den Flügelbeobachtungen $v = 0{,}528$ Met., daher
Mittelwerth $v = 0{,}535$ Met.

3. Absoluter Effect. — Der Wasserquerschnitt des Obergrabens hat nach dem unter 2a Mitgetheilten den Mittelwerth

$$F = \frac{0{,}9156 + 0{,}8915}{2} = 0{,}9036 \text{ Quadratmet.},$$

die Wassergeschwindigkeit den Mittelwerth

$$v = 0{,}535 \text{ Met.},$$

wornach das pro Secunde zufließende Wasserquantum zu

$$Q = 0{,}9036 \times 0{,}535 = 0{,}4834 \text{ Kubikmet.}$$

sich berechnet. Da außerdem (nach 1) das Gefälle zu

$$H = 8{,}889 \text{ Met.}$$

gemessen wurde, so ist der absolute Effect der Wasserkraft bei vollem Betriebswasser zu

$$N_a = \frac{1000 \cdot Q \cdot H}{75} = 57{,}3 \text{ Pferdestärken}$$

anzunehmen.

II. Ermittelung des Nutzeffectes. — Die Bestimmung des Nutzeffectes geschah in der zwischen beiden Wassermessungen liegenden Zeit (10 h Vorm. bis 4 h Nachm.) unter Benutzung eines Prony'schen Zaumes, der am äußersten (dem Wasserrad entgegengesetzten) Ende der Transmissionswelle angeordnet wurde.

1. Nutzeffect am Ende der Transmissionswelle. Nach erfolgter Aufbringung des Bremses und Ausrückung aller Arbeitsmaschinen durch Abwerfen der Treibriemen wurde wieder das volle Betriebswasser aufgegeben und unter Anpressung der Bremsbacken Beharrungszustand erzielt für

die Umdrehungszahl der Bremsscheibe $u = 123$ pro Minute
die Bremsbelastung $G = 164{,}5$ Pfd. $= 82{,}25$ Kil.
bei einer Bremshebellänge von $L = 2{,}70$ Met.,

woraus der am Umfang der Bremsscheibe gemessene Nutzeffect sich zu

$$N_e = \frac{\pi \cdot L \cdot u \cdot G}{30 \cdot 75} = 0{,}483 \times 82{,}25 = 39{,}73 \text{ Pferdestärken}$$

berechnet. Mit Rücksicht auf das Eigengewicht des Bremses (300 Pfd.

= 150 Kil.) ist hierzu an Arbeit der Zapfenreibung (Zapfendicke 108 Millimet., Reibungscoefficient 0,07) noch der Betrag von 0,10 Pferdest. hinzuzurechnen, demnach als richtiger Werth des am Ende der Transmissionswelle gemessenen Nutzeffectes anzusehen die Zahl

$$N_e = 39{,}83 \text{ Pferdest.}$$

2. Nutzeffect an der Wasserradwelle. Der vorstehend ermittelte Werth des Nutzeffectes ist um denjenigen Betrag zu erhöhen, welcher der aus dem Eigengewicht der Wellen und Räder, sowie aus der übertragenen Betriebskraft selbst hervorgehenden Zapfen- und Zahnräderreibung entspricht, damit man den Nutzeffect an der Wasserradwelle erhält; jener Betrag ergibt sich nach einer näheren Berechnung, deren Mittheilung hier unterbleiben kann, zu

$$N_r = 1{,}99 \text{ Pferdest.},$$

so daß als Nutzeffect an der Wasserradwelle bei vollem Betriebswasser anzunehmen ist der Werth

$$N_\varepsilon = 39{,}83 + 1{,}99 = 41{,}82 \text{ Pferdest.}$$

Der Wirkungsgrad des Wasserrades berechnet sich hiernach, wie beiläufig angeführt werden mag, zu

$$\mu = \frac{N_\varepsilon}{N_a} = \frac{41{,}82}{57{,}3} = 0{,}73.$$

3. Vertheilung der nutzbaren Betriebskraft auf die einzelnen Arbeitsmaschinen. Um Aufschluß darüber zu erhalten, welcher Bruchtheil der verfügbaren Leistung auf den Raffineur kommt, wurde versuchsweise der Einlaufschütze des Obergrabens soweit geschlossen, daß nur der Raffineur mit normaler Geschwindigkeit in Arbeit blieb und hierauf bei unveränderter Schützenstellung der Arbeitsbedarf des Raffineur durch Reibungsarbeit des Bremszaumes ersetzt; hierbei ergaben sich die zusammengehörigen Werthe

$$u = 128,\ G = 37 \text{ Pfd.} = 18{,}5 \text{ Kil.},\ L = 2{,}70 \text{ Met.},$$

daher die Betriebsarbeit des Raffineur

$$N = \frac{\pi \,.\, 2{,}70 \,.\, 128 \,.\, 18{,}5}{30 \,.\, 75} = 8{,}94 \text{ Pferdest.},$$

oder genauer mit Berücksichtigung der zusätzlichen Zapfenreibung in Folge des Bremsgewichtes

$$N = 9{,}04 \text{ Pferdest.}$$

Reducirt man diesen Werth auf die bei normalem Betrieb beobachtete mittlere Umlaufsgeschwindigkeit der Wellen, so ergibt sich der factische Kraftbedarf des Raffineur zu

$$N = 9{,}04 \,.\, \frac{105}{128} = 7{,}42 \text{ Pferdest.}$$

Es ergibt sich hiernach unter Abschätzung der Betriebskraft für Kreissäge und Presse, Sortirapparat und Entwässerungsapparat, folgende wahrscheinliche Vertheilung der gesammten an der Haupttransmissionswelle disponiblen Arbeit:

Zwei Schleifsteine à 15 Pferdest.	30,00	Pferdest.
Ein Raffineur (1,18 Met. Durchm.)	7,42	„
Sortir- und Entwässerungsapparat	0,41	„
Presse	1,00	„
Kreissäge (0,595 Met. Durchm.)	1,00	„
Sa.	39,83	Pferdest.

III. Lieferungsquantum der Anlage.

1. Directe Beobachtung an den Schleifsteinen. Wenn auch eine zuverlässige Feststellung der Productionsziffer durch einen Versuch von kurzer Dauer nicht zu erwarten war, so benutzte man doch die am Versuchstag noch verfügbare Zeit zur Beobachtung des bei voller Beaufschlagung des Rades pro Stunde verarbeiteten Holzquantums. Beide Schleifsteine (Material Johnsdorfer Sandstein, Durchmesser 1,20 Met., Breite 0,41 Met., Zapfendicke 92 Millimet.) wurden an allen 5 Druckstellen von einem abgewogenen Vorrath jungen frischen Fichtenholzes aus gespeist, bei einer Schleiffläche von $0{,}41 \times 0{,}193 = 0{,}08$ Quadratmeter und einer Belastung von 159,2, beziehentlich 143,8 Pfd. (im Mittel 151,5 Pfd. = 75,8 Kil.) pro Druckstelle. Es ergab sich das in 2 Stunden (3^h 45′ bis 5^h 45′) bei durchschnittlich 131 Umdrehungen pro Minute verschliffene Holzquantum zu

$$4 . G = 152 \text{ Pfd},$$

demnach für einen Schleifstein und pro Stunde

$$G = 38 \text{ Pfd.} = 19 \text{ Kil.}$$

Rechnet man den Wassergehalt des verarbeiteten Holzes zu 40 Proc., den Holzverlust durch Splitter zu 2 Proc. und die Dauer der unvermeidlichen Stillstände der Maschinen zu 5 Proc., so würde sich hiernach die tägliche Lieferungsmenge (bei 24 Stunden Arbeitszeit) an lufttrockenem Holzstoff (10 Proc. Wassergehalt) für die ganze Anlage berechnen zu

$$P = 2 . 38 . 24 . 0{,}60 . 1{,}10 . 0{,}98 . 0{,}95 = 1121 \text{ Pfd.}$$

Dieser Werth kann jedoch wegen der kurzen Beobachtungsdauer und wegen der zu seiner Feststellung erforderlich gewesenen Annahmen nicht als hinreichend zuverlässig angesehen werden, um darauf eine endgültige Vergleichung zwischen Betriebskraft und factischer Production der Anlage zu basiren.

2. Durchschnittliche Production nach den Aufzeichnungen der Verwaltung. Auf Ersuchen des Verfassers wurde demselben am 15 Juni durch den Ingenieur der Thode'schen Papierfabrik Hrn. P. Püschel mitgetheilt, daß nach dem Eingangsbuch dieser Fabrik, in welche das gesammte erzeugte Stoffquantum abgeliefert wird, und nach täglich gemachten Wassergehaltsbestimmungen während der dem Versuch vorhergegangenen 30 Tage, 30180 Pfd. lufttrockener Stoff producirt wurden; das ergibt pro Tag (24 Stunden)

$$P = 1006 \text{ Pfd.}$$

Dieser Werth ist als zuverlässig anzusehen, zumal während der erwähnten 30 Tage ebenso, wie am Tage des Bremsversuches, volles Betriebswasser zur Verfügung stand.

3. Beziehung zwischen Betriebskraft und Productionsquantum. Bedient man sich der in der Holzstofffabrication üblichen Ausdrucksweise, die effective Betriebskraft anzugeben, welche zur Erzeugung von 100 Pfd. lufttrockenem Holzstoff in 24 Stunden erforderlich ist, und bezeichnet man diese Betriebskraft mit n, so ergibt sich nach den vorstehend mitgetheilten Beobachtungsdaten der Werth von n,

a) wenn man die Betriebskraft an der Haupttransmission gemessen meint, aus

$$1006 : 100 = 39{,}83 : n \text{ zu}$$
$$n = \frac{3983}{1006} = 3{,}96 \text{ Pferdest.};$$

b) wenn man dagegen die an der Wasserradwelle gemessene Leistung meint, aus

$$1006 : 100 = 41{,}82 : n \text{ zu}$$
$$n = \frac{4182}{1006} = 4{,}16 \text{ Pferdest.}$$

Wenn es zweifelhaft seyn kann, welcher dieser beiden Werthe bei etwaigen Auseinandersetzungen zwischen Lieferant und Abnehmer zu Grunde zu legen ist, und wenn hierüber der Contract zwischen beiden eine Feststellung nicht enthält, so wird daran zu erinnern seyn, daß der größere Theil der im vorliegenden Fall vorhandenen Räderübersetzungen durch die Natur der angewendeten Betriebsmaschinen bedingt ist (z. B. bei Turbinen in der Regel wegfallen wird), wogegen die Haupttransmissionswelle als ein wesentlich zu den Arbeitsmaschinen gehöriger und durch diese bedingter Theil anzusehen ist; man wird daher im zweifelhaften Fall die gerechteste Entscheidung treffen, wenn man die zwischen zwei Werthen liegende abgerundete Zahl

$$n = 4{,}00 \text{ Pferdest.}$$

als Betriebskraft für 100 Pfd. fertigen lufttrockenen Holzstoff (mit 10 Proc. Wasser) in 24 Stunden durch die mitgetheilten Messungen erwiesen annimmt, womit eine viel verbreitete Ansicht über die vorliegende Frage ihre Bestätigung findet.

Nicht unerwähnt mag hierbei bleiben, daß, wenn die Holzstofffabrikanten sich entschließen würden, die in anderen Fabricationszweigen übliche Ausdrucksweise anzunehmen („Lieferungsmenge pro Pferdekraft und Stunde"), sich gleichfalls eine dem Gedächtniß nicht beschwerlich fallende Mittelzahl darbietet, denn da

$$\frac{100}{24 \cdot 4} = 1{,}042 \text{ Pfd.}$$

im vorliegenden Falle das mit einer Pferdestärke pro Stunde gelieferte Quantum lufttrockenen Holzstoffes ist, so kann man sich auch merken, daß eine gut eingerichtete Holzstofffabrik nicht unter 1 Pfund lufttrockenen Stoff pro Pferdekraft und Stunde liefern darf.

IV. Schlußbemerkungen.

1. Die Umfangsgeschwindigkeit der Steine. Für die Schleifsteine, deren Durchmesser 1,20 Met. beträgt, war als mittlere Umdrehungszahl pro Minute 131 beobachtet worden, wornach die Umfangsgeschwindigkeit sich ergibt zu

$$V = \frac{\pi \cdot 1{,}20 \cdot 131}{60} = 8{,}23 \text{ Met.}$$

Für den Läufer des Raffineur ergaben sich ebenso die zusammengehörigen Werthe

$$D = 1{,}18 \qquad U = 104,$$

wornach hier die Umfangsgeschwindigkeit pro Secunde den Werth hat

$$V = \frac{\pi \cdot 1{,}18 \cdot 104}{60} = 6{,}43 \text{ Met.}$$

2. Beobachteter Betrag des Riemenrutschens. Nach dem Durchmesser der für den Betrieb der Schleifsteine vorhandenen Riemenscheiben müßte die Uebersetzung von der Haupttransmissionswelle auf die Schleifsteinachse den Werth haben

$$\frac{1425}{1120} = 1{,}272,$$

die gleichzeitige Beobachtung der minutlichen Umdrehungszahlen an beiden Wellen ergibt jedoch als Mittelwerth aus 11 beobachteten Zahlen

$$\frac{131}{105} = 1{,}244,$$

wornach das Rutschen des hier angewendeten Treibriemens den Betrag hat

$$\frac{1{,}272 - 1{,}244}{1{,}272} \cdot 100 = 2{,}20 \text{ Proc.}$$

3. Der Reibungscoefficient zwischen Stein und Holz. Wenn man die für die Reibung zwischen festen Körpern landläufigen Voraussetzungen auf den vorliegenden Fall überträgt, so kann man den Reibungscoefficient zwischen Stein und Holz aus den hier beobachteten Daten berechnen. Es ist nämlich bei 131 Umdrehungen des Steines die Betriebskraft desselben 15 Pferdestärken; rechnet man hiervon den Betrag für den Leergang des Steines ab, der sich nach anderweiten Versuchen des Verfassers nach der Formel

$$N_0 = 0{,}0264 \,.\, V \,.\, D \text{ Pferdest.}$$

berechnen läßt, worin V die Umfangsgeschwindigkeit pro Secunde und D den Durchmesser in Metern bezeichnet, im vorliegenden Falle also

$$N_0 = 0{,}0264 \,.\, 8{,}23 \,.\, 1{,}2 = 0{,}26 \text{ Pferdest.,}$$

so verbleibt als der dem Schleifen selbst entsprechende Arbeitswerth

$$N = 14{,}74 \text{ Pferdest.} = 1105{,}5 \text{ Kilogramm-Meter;}$$

mit Rücksicht auf die mittlere Umfangsgeschwindigkeit ist daher der Reibungswiderstand am Umfang des Steines

$$F = \frac{1105{,}5}{8{,}23} = 134 \text{ Kil.}$$

Das Holz wird aber angedrückt mit 75,8 Kil. an jeder Druckstelle, die gesammte Reibung erzeugende Belastung des Steines ist also

$$G = 75{,}8 \,.\, 5 = 379 \text{ Kil.,}$$

wornach sich der Reibungscoefficient nassen Fichtenholzes auf Johnsdorfer Sandstein zu

$$\mu = \frac{F}{G} = \frac{134}{379} = 0{,}354$$

ergibt.

XXVI.

Amerikanischer Schraubenschlüssel.

Nach Engineering, September 1872, S. 181.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In Figur 15 und 16 ist ein neuerdings aus Amerika nach England eingeführter Schraubenschlüssel dargestellt, dessen Wirkungsweise sich aus den Abbildungen ohne nähere Erläuterungen ergibt.

XXVII.

Amerikanisches Frictionsrollen-Lager.

Nach Engineering, August 1872, S. 110.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Unter den verschiedenen Entwürfen für Frictionsrollen-Lager zeichnet sich die in Figur 4 bis 6 skizzirte Anordnung jedenfalls durch ihre durchdachte Construction aus; es ist aber zu bezweifeln, daß diese Lagerungsart jemals eine ausgedehnte Anwendung erlangen werde, schon wegen der großen Schwierigkeiten der genauen Herstellung.

Der Zapfen A wird durch die Frictionswalzen C centrisch im Lagergehäuse B geführt. Um diese Walzen in ihrem richtigen Abstande zu erhalten, liegt zwischen zweien derselben je eine dünnere Walze D, welche mittelst Zapfen auf der cylindrischen Lauffläche E des Lagergehäuses B (Figur 6) aufliegen.

Bei der Drehung des Zapfens A erhalten die Frictionswalzen C und D die in Figur 6 durch Pfeile angedeutete Bewegung. Damit nun die Zapfen der Wälzchen D auf der Lauffläche E sich abwälzen, nicht aber in's Gleiten kommen, ist der Durchmesser dieses Zapfens sowohl, als auch der cylindrischen Bahn E durch Rechnung oder Construction auf einfache Weise zu bestimmen.

Der lose aufgeschobene Ring F sichert die Wälzchen D vor einer allfälligen Verrückung nach Außen.

XXVIII.

Olley's Achse für Circularsägen.

Aus dem Mechanics' Magazine, September 1872, S. 186.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Es ist für Circularsägen, welche mit außerordentlich großer Geschwindigkeit rotiren, von der größten Wichtigkeit, dieselben auf eine sichere Weise an ihre Achse zu befestigen und genau zu justiren, so daß sie vollkommen rund laufen. Da es seither an Mitteln einer genauen Justirung fehlte, so machten sich, in Folge der unvermeidlichen Lockerung

in der Hülse, Schwingungen bemerkbar, welche von einem bedeutenden Kraft- und Zeitverlust begleitet waren.

Der Erfinder der (in Amerika) patentirten Achse begegnet nun diesem Uebelstande durch die in Fig. 10 in der Seitenansicht und in Fig. 11 im Längendurchschnitt dargestellte Construction. Er erreicht den Zweck einer genauen Justirung und sicheren Befestigung durch einen conischen Hals, welcher mittelst einer auf die Achse geschraubten Mutter in das centrale Loch der Säge getrieben wird. Ein an der Achse befindlicher fester Ansatz und ein beweglicher Hals, welcher mittelst einer Schraubenmutter dem festen Ansatze genähert werden kann, fassen mit ihren ebenen Flächen das Sägeblatt fest zwischen sich.

XXIX.

Law's Fangvorrichtung für die Schützen der mechanischen Webstühle.

Aus dem Scientific American, August 1872, S. 130.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung bezieht sich auf einen verbesserten Mechanismus, durch welchen die Vorrichtung zum Auffangen des Weberschützen in Thätigkeit gesetzt wird.

Fig. 7 stellt ein Stück der Lade nebst Schwinge und dem in Rede stehenden Mechanismus in perspectivischer Ansicht, Fig. 8 im Verticaldurchschnitt dar. An den Enden der Lade befinden sich die Schützenkästen. Die Hebel **A** zur Hemmung des Schützen sind wie gewöhnlich um Zapfen in den Seiten der Kästen drehbar und werden, wie bei anderen Webstühlen, durch die Arme **B** in Thätigkeit gesetzt. An die Stange welche die Kurbel mit der Lade verbindet, ist der Arm **C** befestigt. In einem Loche der gegenüberliegenden Schwinge gleitet der Schieber **D**, und an der Schutzstange sitzt der Arm **E**, gegen welchen das eine Ende einer Springfeder sich lehnt, während das andere Ende derselben in einer Hülse des Schiebers liegt. Die Vorrichtung tritt in dem Momente wo der Schütze in einen der Kästen geworfen wird, während der abwärts erfolgenden Bewegung der Kurbel in Thätigkeit. In Folge dieser Bewegung wird nämlich der Arm **C** gegen den Schieber **D** gedrückt; dieser drängt den Arm **E** mit elastischem Drucke zurück, und dadurch wirkt der obere Arm **B** gegen den Fanghebel **A**, welcher den Schützen in dem betreffenden Kasten zurückhält, bis die Kurbel bei ihrer

Rotation sich weit genug gehoben hat, um den Arm C von dem Schieber D zu entfernen. Sobald Letzteres geschieht, zieht sich in Folge der Wirkung einer in Fig. 8 sichtbaren Feder der Arm B von dem Hebel A zurück und läßt den Schützen in dem Momente, wo er von der einen nach der anderen Seite geworfen werden soll, frei.

Diese (in Amerika patentirte) Fangvorrichtung verhütet das Herausfliegen des Schützen aus dem Kasten, oder eine Drehung desselben, sowie einen Bruch der Spulen auf der Schützenspindel; sie macht ferner die üblichen Federn an den Fanghebeln überflüssig und ist sehr billig herzustellen.

XXX.

Ueber Schuhfabrication.

Die gesteigerten Anforderungen, welche die neueste Zeit an die Productionskraft der Gewerbe stellt, haben sich auch dem Schuhmacherhandwerk gegenüber geltend gemacht, und fangen an, es in die Reihen der gewerblichen Industrie zu drängen, welche die durch die Neuzeit gebotenen, durch die Fortschritte der Intelligenz und der Technik geschaffenen Hülfsmittel sich dienstbar machen, um den gesteigerten Anforderungen an die Production gerecht zu werden.

Es ist allgemein bekannt, daß die Zeit, wo man anfing, das Schuhwerk nicht mehr durch Nähte mittelst des sogenannten Pechdrahtes, sondern durch Nagelung mit Holzstiften zu verbinden, noch gar nicht weit hinter uns liegt, und an diese Methode knüpfte sich der erste fabrikmäßige Betrieb zur Erzeugung von Schuhwerk. Abgesehen von der dadurch hervorgerufenen, nicht unbedeutenden Fabrication von Holzstiften für den Bedarf der Schuhmacher, entstanden in England und namentlich in Frankreich, zwei großartige Fabriken, welche mit mehr oder weniger günstigem Erfolge anfangen, die Holznagelung durch eiserne Stifte oder Niete oder durch messingene Schrauben zu ersetzen. Dabei bediente man sich eines vollkommen ausgebildeten Systemes von Hülfsmaschinen, um mittelst derselben die verschiedenen vorkommenden Arbeiten zu verrichten. Die Theilung der Arbeit war mit Consequenz durchgeführt, und man war dadurch sogar im Stande, lediglich durch Frauenarbeit selbst das schwerste Schuhwerk fertig herzustellen. Denn der größere Theil der in den französischen Fabriken hergestellten Schuhe und Halbstiefel war

für den Export bestimmt und ging nach Amerika, und besonders nach Californien und den westlichen Staaten.

Amerika, welchem wir die Erfindung der Nähmaschine verdanken, hat unter Benutzung derselben denn auch ein anderes System der Schuhfabrication eingeführt, indem es die Methode, die Schuhe durch Nagelung herzustellen, aufgab und zu dem alten Verfahren, die Sohle durch eine mittelst Pechdraht hergestellte Naht mit dem Obertheile zu verbinden, wieder zurückging.

Die Benutzung der Nähmaschine zur Herstellung des Obertheiles, zum Zusammensteppen der Gamaschen 2c., ist bei uns allerdings auch längst und mit bestem Erfolge üblich, aber die Herstellung der Pechdrahtnaht mittelst einer Nähmaschine ist bei uns jedenfalls neu und auch für denjenigen, der das Verfahren und die dazu verwendeten Maschinen früher schon an anderen Orten gesehen hat, durch die Vervollkommnung welche die Maschine inzwischen erfahren hat, in hohem Grade interessant.

Es erscheint deßhalb wohl nicht am unrechten Orte, wenn hier ein kurzer Abriß des in der Schuhwaarenfabrik des Hrn. Bernhard Wohlauer, Breslau, Tauentzienstraße 59, deren Besichtigung derselbe den Mitgliedern des Gewerbevereines jüngst mit freundlicher Bereitwilligkeit gestattete, befolgten Verfahrens gegeben wird, da dasselbe sich dem oben bezeichneten amerikanischen Systeme anschließt.

Die erste Operation ist eine zur Appretur des Leders gehörige, das „Walzen" desselben. Es verfolgt denjenigen Zweck, den der lediglich auf Handarbeit angewiesene Schuhmacher durch das Klopfen des Leders mit dem Hammer zu erreichen strebt, nämlich das Leder biegsamer und geschmeidiger zu machen. Durch den Gerbproceß werden nämlich die Poren der Häute aufgetrieben, so daß ein lohgares Leder ein Conglomerat hohler Zellen darstellt.

Eine solche Structur setzt selbstverständlich einer Biegung größeren Widerstand entgegen, gibt aber auch folgerichtig bei eintretender Biegung vorzugsweise Veranlassung zum Zerreißen der Zellenwände, so daß ein Leder, welches der Manipulation des Klopfens nicht unterworfen worden ist, leichter bricht, als geklopftes. Das Klopfen hat nämlich den Erfolg, die aufgetriebenen Zellen wieder flach zu drücken, und die Structur des Leders in eine lamellenartige zu verwandeln, welche selbstredend für einen biegsamen Körper die geeignetere ist. Denselben Zweck verfolgt nun das Walzen. Das Leder geht zwischen glatt gedrehten eisernen Walzen hindurch, welche durch Gewichte mittelst Hebelcombination einen starken Druck auf einander ausüben, dabei aber wegen dieser Einrichtung doch auch nachgeben können, wenn das Leder dickere Stellen enthält. Würde

man die Walzen durch Schraubenstellung an einander pressen, welche nicht nachgeben kann, so würde es leicht vorkommen, daß an stärkeren Stellen des Leders der Druck auf dasselbe so hoch steigt, daß eine Zerstörung der Lederstructur die Folge seyn würde, während an schwächeren Stellen hinwieder der Druck zu gering ausfallen könnte. [17] Aus dem appretirten Leder werden nun die zur Herstellung des Schuhwerkes erforderlichen Theile in der entsprechenden Façon durch Schablonen mittelst Maschinenhülfe herausgeschnitten. Diese Schablonen haben durchaus Aehnlichkeit und gleichen Zweck mit den bekannten Locheisen, deren sich Sattler und Riemer bedienen, oder mit den Ausschlageisen, welche Blumenmacher zum Ausschlagen der Blätter ꝛc. gebrauchen. Es sind eigentlich ringförmig geschlossene Stahlschienen, deren untere scharfe Kante der Form des auszuschneidenden Lederstückes, also unter der Contur einer Sohle, entspricht. Die Einrichtung besteht nun darin, daß über einem Tische mit starker Holzplatte sich ein Stempel innerhalb ziemlich enger Grenzen im mäßigen Tempo aber mit großer Kraft durch eine mechanische Vorrichtung auf und ab bewegt, welche durch den Fuß des Arbeiters bewegt wird. Dieser breitet nun die Lederhaut über der glatt gearbeiteten Hirnfläche eines auf dem Maschinentische stehenden niedrigen Holzklotzes aus, legt an der betreffenden Stelle das Schablonneneisen mit der scharfen Kante auf das Leder und schiebt nun den Klotz, während der Stempel in die Höhe geht, unter diesen. Indem der Stempel darauf wieder niedergeht, drückt er die scharfe Kante der Schablone durch das Leder durch, und schneidet mit dieser einzigen Bewegung eine Sohle aus dem Leder heraus. So wie der Stempel wieder in die Höhe geht, zieht der Arbeiter den Klotz darunter hervor und verrückt das Leder, um nun an einer anderen Stelle dieselbe Operation zu wiederholen u. s. f. Daß er dabei darauf Rücksicht zu nehmen hat, daß die Schnitte möglichst dicht an einander treffen, damit so wenig wie möglich Abfall entstehe, versteht sich von selbst. Stückchen, welche keine größere Sohle mehr geben, werden zu Sohlen für Kinderschuhe verwendet oder in anderer Weise, und es leuchtet hiernach ein, daß die Fabrik nicht nur für alle vorkommenden Größen von Sohlen mit passenden Schablonen versehen seyn muß, sondern

[17] In Frankreich zieht man die Operation des Hammers vor, und man hat in den berühmten Lederappreturanstalten von Paris zu diesem Behufe besondere Hammermaschinen. Sie gestatten nach dem Ermessen des geübten und erfahrenen Appreteurs einzelne Theile des Leders länger der Einwirkung der Maschine, andere dagegen weniger auszusetzen, was in der Verschiedenheit des Leders begründet seyn soll, während die Walzen auf alle Theile des Leders, sey es stellenweise härter oder weicher, nur eine gleichmäßige Wirkung ausüben können und nicht gestatten, einzelne Stellen einer Verlängerung der Operation zu unterwerfen.

daß sie auch von derselben Größe je zwei, eine für den rechten und eine für den linken Fuß passend haben muß. In ähnlicher Weise werden auch die Kappen an Zeugstiefelchen, die Hackenbesätze u. dgl. m. aus dem Leder mittelst Schablonen ausgeschnitten.

Eine parallel daneben gehende Arbeit ist die Herstellung der Obertheile, welche fast ausschließlich durch Zuhülfenahme der Nähmaschinen bewirkt wird. Wir können über diese Operation mit einem um so kürzeren Berichte hinweggehen, als sie nur eine unter einer gewissen Theilung der Arbeit in größerer fabrikmäßiger Ausdehnung betriebene Gamaschen-Stepperei darstellt. In einem Saale sind an einer großen Zahl von Nähmaschinen Mädchen beschäftigt, die zur Herstellung der sogenannten Gamaschen erforderlichen Näharbeiten zu vollbringen. Die einen nähen die Gamaschen zusammen, andere nähen die Gummizüge ein, während noch andere die verschiedenen Zierarten auf den Glanzlederkappen u. dgl. einsteppen. Zu gleicher Zeit ist in diesem Nähsaal noch eine beträchtliche Zahl Handnäherinnen mit Adjustirung des fertig hergestellten Schuhwerkes, resp. mit Annähen von Knöpfen, Bändern, Einfassen u. dergl. beschäftigt. Aus den durch getrennte Operationen hergestellten Obertheilen und den Sohlen wird nun in dem Montirsaal das Schuhwerk zusammengestellt. Theils geschieht dieß noch in der bekannten einfachen Manier, theils aber mit besonderer Rücksicht auf die durch Maschinen zu betreibende Fabrication in besonderer Weise, die nicht wie bei der Handarbeit Obertheil und Sohle beim Zusammenstellen zugleich durch Nähen oder Nageln dauernd an einander fügt, sondern sich darauf beschränkt, den Schuh aus seinen Theilen zusammenzustellen, um diese demnächst durch eine besondere, durch die Maschine zu vollziehende Operation fest zu verbinden.

Behufs dieses Montirens hat der Arbeiter einen auf einer Spindel drehbaren eisernen Leisten mit der Sohlenseite nach oben vor sich. Ueber den Leisten ist vorher schon der Obertheil gezogen worden; jetzt legt der Arbeiter die innere Sohle, die sogenannte Brandsohle auf den Leisten, zieht die Ränder des Obertheiles scharf über die Kanten der Sohle fort und befestigt sie auf dieser mittelst kleiner Stifte, indem er die übergezogenen Ränder des Obertheiles mit dem Hammer möglichst flach und glatt niederklopft. Ist so ringsum der Obertheil an der Brandsohle gehörig befestigt, so werden auf den von dem Obertheil nicht bedeckten Stellen der Brandsohle besonders zugeschnittene Lederstücke aufgeklebt, um dadurch die Fläche der Brandsohle so weit zu erhöhen, daß die umgebogenen Ränder des Oberleders nicht mehr vorstehen. Ist diese Ausgleichung erfolgt, so wird die eigentliche Sohle aufgelegt, verloren be-

festigt und auf dieselbe der Absatz in gewöhnlicher Weise aufgenagelt. Die ganze Operation, um einen Schuh fertig zu montiren, dauert 20 Minuten, so daß man also binnen $^3/_4$ Stunden ein Paar Gamaschenschuhe fix und fertig erhalten kann, da die nun folgenden Operationen nur wenige Minuten in Anspruch nehmen. Diese Operationen sind übrigens die interessantesten. Nachdem nämlich durch eine kleine besondere Vorrichtung dicht längs des Randes der Sohle eine falzartige Rinne zur Aufnahme der Sohlennaht aufgeworfen worden ist, kommt der Schuh unter die Nähmaschine, welche das Befestigen der Sohle bewirkt. Diese Nähmaschine sieht nun allerdings nicht nur viel größer und stärker aus, als eine gewöhnliche Nähmaschine, sie ist auch principiell von dieser verschieden; hinsichtlich dieser Maschine mögen hier folgende Andeutungen genügen. Die Maschine näht nur mit einem Faden, und zwar ist dieser Faden regelrechter Pechdraht; der Faden wird der Naht auch nicht von oben, sondern von unten zugeführt durch ein bewegliches Horn, über welches der Schuh fortgeschoben wird, so daß seine Sohle nach oben gekehrt ist. Der Faden wird also der Sohle nicht vom Inneren des Schuhes aus zugeführt. Um den Pechdraht möglichst biegsam und geschmeidig zu erhalten, damit er sich dicht schließend an die zusammenzunähenden Stoffe anlegt, muß er einer mäßigen Wärme ausgesetzt seyn, zu welchem Behufe das bewegliche Horn, auf welchem der zu nähende Schuh steckt, durch eine Gasflamme continuirlich erwärmt wird. Selbstredend muß das Anziehen des Fadens, resp. des Pechdrahtes, auch mit einer entsprechenden Kraft geschehen, um die Naht dicht herzustellen, und daß die Maschine zu dieser Kraftäußerung vollkommen befähigt ist, bewies sie durch eine kleine Versuchsarbeit: sechsfaches Sohlenleder auf einander zu nähen, welche sie ohne Schwierigkeit vor den Augen der Anwesenden vollbrachte. Außerdem ist die Maschine noch mit einem Zählapparat versehen, welcher die Zahl der von ihr gemachten Stiche angibt, so daß in diesem Sinne eine Controlle der von ihr vollbrachten Arbeit von ihr selbst geliefert wird.

Das Wesentlichste ist aber, daß sie ihre Arbeit so schnell vollbringt, daß während der Zeit die wir der Schilderung der Maschine hier gewidmet haben, mehrere Paar Schuhe fertig geworden seyn würden, denn thatsächlich dauert das Annähen von einem Paar Sohlen nicht länger als $1^1/_2$ Minuten.

Der Schuh ist nun so weit fertig, daß es nur nöthig ist, die Rinne, in welcher die Naht äußerlich jetzt noch sichtbar liegt, durch Niederdrücken des Lederrandes mittelst einer Art Falzbein zu schließen, und die letzte

Hand anzulegen, behufs Adjustirung des Schuhwerkes, wie Schaben und Poliren der Sohlenränder 2c.

Wir müssen nun offen gestehen, daß die Leistungen der Maschine die höchste Anerkennung verdienen. Sie liefert nicht nur eine durchaus tadellose Arbeit, sie ist auch im Stande, in dieser Ausführung täglich 300 bis 400 Paar Herren- und Damenschuhe herzustellen, wozu dann allerdings die Hülfsmaschinen und Nebeneinrichtungen gehören, deren wir in dieser Mittheilung schon gedacht haben.

Während die Schuhwaarenfabrication in dieser und ähnlicher Weise in Frankreich, England und Amerika schon längst betrieben wird, hat sie in unserem Vaterlande bis jetzt nur noch wenig Boden gewonnen, und entschieden ist in Schlesien die Fabrik des Hrn. Wohlauer bis jetzt noch die einzige ihrer Art. (Breslauer Gewerbeblatt, 1872 S. 68.)

XXXI.

Sicherheitsvorrichtung für Förderschalen.

Nach Engineering, September 1872, S. 181.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Zur Verhütung von Unglücksfällen, welche beim Ueberwinden der Maschine und in Folge dessen durch Zuhochheben der Förderschale entstehen können, hat W. Walker in Brotten (England) die in Figur 17 und 18 skizzirte Sicherheitsvorrichtung erfunden und sich patentiren lassen.

Die Förderschale hängt mittelst der Kette D an den unteren Enden der Hebel E, welche bei F durch einen Bolzen drehbar verbunden sind. Die oberen Enden E' dieser Hebel packen zwischen sich das Zugseil C, welches von da direct zum Seilkorb geht. Die Sicherheitsplatte B verhindert das Loslassen des Seiles unter normalen Verhältnissen.

Geht nun in Folge eines Versehens des Maschinenwärters die Förderschale zu hoch, so werden beim Anschlagen der Sicherheitsplatte B gegen den Deckbalken A die beiden Stifte C unterhalb B abgeschert, worauf die Platte B herabgeschoben, das Zugseil C sofort losgelassen, die beiden Hebel F aber durch die angehängte Last in die punktirte Stellung geführt werden. Indem sich die Nasen E^1, E^1 auf den Balken A auflegen, wird die Förderschale ohne Gefahr schwebend erhalten, der drohende Unfall verhütet.

XXXII.

Anwendung von Dampf-Straßenwalzen in Paris.

Die Verwendung der Dampfwalzen zur Herstellung des Macadams macht in England bedeutende Fortschritte. Mehrere Städte und sieben Metropolitan-Districte besitzen und verwenden seit einiger Zeit solche Maschinen. In Paris jedoch ist die Dampfwalze schon seit einer Reihe von Jahren im Gebrauch, und es dürfte daher ein Auszug aus einem kürzlich über diesen Gegenstand erschienenen Bericht von Interesse seyn. Wir entnehmen demselben Folgendes:

Schon im Jahre 1860 wurden in Paris Versuche mit Dampf-Straßenwalzen gemacht. Im Jahre 1864 wurden dieselben von HHrn. Gellerat und Comp. wieder aufgenommen, und im Jahre 1865 schloß die Stadtverwaltung von Paris einen Contract auf sechs Jahre mit der genannten Gesellschaft ab, durch welchen sich dieselbe verpflichtete, fortwährend sieben Dampf-Straßenwalzen nach ihrem Patente zum Gebrauche der Stadt zu erhalten. In diesem wurden auch die größten und kleinsten Durchmesser der zwei Walzen der Maschine, sowie die größte Breite der Maschinen, deren Geschwindigkeit und Gewicht per Meter Walzenlänge festgesetzt.

Die ausgeführte Arbeit wird nach dem bei derselben zurückgelegten Wege, welcher durch einen Zählapparat an der Maschine angegeben wird, multiplicirt mit dem Gewichte der Maschine, berechnet. Die Einheit ist die kilometrische Tonne, das ist 1000 Kilogramme Maschinengewicht durch eine Distanz von 1000 Meter geführt. Für diese Arbeitseinheit werden 0,50 Francs während der Nacht- und 0,45 Francs während der Tageszeit vergütet.

Bei den in Paris verwendeten Maschinen [18] ist die ganze Last als Adhäsions-Gewicht verwendet. Die vorderen und hinteren Theile sind gleichartig, so daß die Maschine vor- und rückwärts geführt werden kann, ohne umgekehrt werden zu müssen. Beide Walzen sind Treibwalzen und werden in gleicher Weise, aber abgesondert von der Dampfmaschine bewegt. Die Maschinen können sich in Curven von einem Radius von 10 bis 15 Metern bewegen, und es ist daher möglich, mit denselben in ganz engen Straßen um scharfe Ecken herum zu arbeiten. Das Gewicht der

---

[18] Diese Maschinen sind nach dem Systeme von Ballaison gebaut, welches im polytechn. Journal, 1866, Bd. CLXXIX S. 350 nach beigegebenen Zeichnungen beschrieben ist.

Maschine in dienstbereitem Zustande ist beziehungsweise 17, 24 und 30 Tonnen. Das Gewicht per Meter Walzenlänge ist 6 Tonnen bei der kleineren und 8 Tonnen bei den zwei größeren Maschinengattungen. Die leichten Maschinen sind besonders geeignet für Anlage neuer Straßen; die schweren Walzen, welche übrigens auch für Neuherstellungen verwendet werden können, dienen speciell für die Erhaltung älterer Straßen. Die Maximal-Geschwindigkeit wurde mit 4 Kilometer per Stunde festgesetzt.

Seit dem Jahre 1866 wurde in Paris die Gesammtmenge von 32000 Kubikmetern Schottermaterial verschiedener Gattung mit jenen Maschinen gewalzt. Im Durchschnitt ist eine Arbeit von 6 kilometrischen Tonnen zum Ausrollen eines Kubikmeters Schottermaterial erforderlich. Bei gut geleisteter Arbeit und unter gewöhnlichen Verhältnissen ist es jedoch möglich, dieß mit 4 bis 5 kilometrischen Tonnen zu leisten. Bei Beurtheilung der Arbeit ist ein Unterschied zwischen neu angelegten und alten Straßen zu machen. Erstere, besonders wenn sie, wie dieß in Paris oft geschieht, nach Niederreißen ganzer Quartiere durch diese hindurchgeführt werden, auf theilweise frisch angeschüttetem Grund, sind schwierig zu rollen. Hier besonders werden die kleinen Maschinen verwendet. Sie pressen mit geringem Gewicht auf den Grund und laufen weniger Gefahr, einzusinken. Der Vorgang bei der Herstellung solcher neuen Straßen bezüglich des Bewässerns, Besandens und Walzens, unterscheidet sich nicht viel von dem bei der frischen Beschotterung alter Straßen beobachteten.

In diesem Falle wird, wenn nicht ohnehin nasses Wetter ist, zuerst die Straße reichlich mit Wasser begossen, sodann wird die ganze obere Kruste aufgehauen, damit sich der frische Schotter mit dem alten Material gut verbinden könne; das neue Material wird in Karren herbeigeführt und gleichförmig ausgebreitet. Häufig wird dann die Straße noch vor dem Walzen abermals bewässert. Die Bewässerung während der Operation, die Abwechslung mit dem Besanden wird je nach dem Wetter und der Gattung des Materiales verschieden ausgeführt. Hauptsache ist, daß man, besonders beim Beginn, nur so viel Wasser gibt, als zur Benetzung des Schotters und Sandes hinreicht. Erst gegen Ende, wenn die Steine gut verbunden sind und die Feuchtigkeit nur auf der Oberfläche bleibt, wird die Straße reichlich bewässert und der überflüssige Sand von der Oberfläche weggeschwemmt.

Es erübrigt noch, die Arbeit mit der Maschine zu besprechen. Dieselbe wird unter allen Umständen an der Seite der Straße begonnen. Die Walze wird mehreremale über eine der Kanten des Macadams ge-

führt. Wenn die Steine etwas zusammengedrückt sind, werden sie mit Wasser begossen und mit Sand bestreut. Bei jeder Passage wird die Walze näher gegen die Straßenkrone geführt. Wenn so die eine Hälfte der Straße bearbeitet ist, so wird mit der anderen in gleicher Weise begonnen. Der mittlere Theil wird zuletzt ausgeführt. Gegen das Ende der Operation bleibt das Wasser an der Oberfläche, die Walzen machen keinen Eindruck mehr. Die Straße wird noch mit einem Ueberschuß von Wasser abgewaschen und ist sodann fertig.

Seit dem Gebrauche der Dampfwalzen haben sich die Straßen in Paris wesentlich verbessert, und die Dauer der Oberfläche derselben hat sich bedeutend verlängert. Außerdem wird die Arbeit mit Maschinen schneller durchgeführt und der Verkehr weniger gehindert, als bei der Handarbeit. Nach den gegebenen Andeutungen ist es leicht, die Leistungsfähigkeit einer Maschine zu berechnen. Da die durchschnittliche Geschwindigkeit drei Kilometer ist und die Zahl der per Kubikmeter erforderlichen kilometrischen Tonnen vier beträgt, so ist der Kubikinhalt Schotter, welcher von einer Maschine per Stunde gerollt werden kann, gleich dreiviertelmal dem Gewichte der Maschine; sonach beträgt die Leistung der Maschine von

17	Tonnen	Gewicht	12,75	Kubikmeter	per Stunde
24	„	„	18,00	„	„ „
30	„	„	22,50	„	„ „

(Praktischer Maschinenconstructeur, 1872 S. 297.)

XXXIII.

System zum Gegensprechen mit Morse- und Hughes'schen Apparaten, wobei keine Veränderung in dem Widerstand der Leitung eintritt; von J. F. Baes, Telegraphenbeamter in Rotterdam.

Mit Abbildungen auf Tab. III

Der Grund, warum sich das Gegensprechen bis jetzt in der Telegraphie keine Bahn brechen konnte, ist darin zu finden, daß die vielen zu diesem Zwecke angegebenen Systeme den Mangel haben, daß der Widerstand der Ketten in den verschiedenen telegraphischen Momenten immer variirt, wodurch die Regulirung der Apparate schon auf sehr kurzen Linien äußerst schwer wird, und eine geringe Abänderung in dem

Leitungswiderstand der Linie genügt um das Arbeiten ganz unmöglich zu machen.

Ich habe diesen Uebelstand beseitigt und dadurch das Gegensprechen auf Linien von beliebiger Länge mit Morse- und Typendruck-Apparaten ermöglicht.

Nachdem ich in der zweiten Hälfte des Jahres 1868 mein System einer Prüfung auf einer oberirdischen Linie von etwa 300 Kilometer unterworfen hatte, und die Resultate vollkommen der Erwartung entsprachen, brachte ich dasselbe im Anfang des Jahres 1869 mittelst einer Brochüre zur Kenntniß der Hauptdirection der niederländischen Telegraphen.

Unzweifelhaft muß die Einführung eines solchen Systemes, welches auch der Einfachheit wegen, den Forderungen der Praxis in allen Theilen entspricht, große Ersparnisse von Kosten zur Folge haben, und überhaupt in Störungsfällen außerordentliche Dienste leisten.

a. Gegensprechen mit Morse-Apparaten.

Um bei der Anwendung von Morse-Apparaten einen stets unveränderlichen Widerstand zu behalten, habe ich den Taster so eingerichtet, daß kein Schweben während dem Uebergang vom Ruhecontact zum Arbeitscontact stattfindet, d. h. der Ruhezustand des Tasters wird erst dann aufgehoben, wenn die Batterie mit der Linie in Verbindung tritt.

Auf einer Verlängerung der Hinterseite des Tasterhebels, Fig. 12, befindet sich ein Contactstift a; wird der Tasterhebel niedergedrückt, so hebt dieser Stift einen Hebel b,c, welcher bei c um eine horizontale Achse drehbar ist. In der Mitte dieses Hebels b,c ist ein Contactpunkt d eingeschraubt, welcher im Ruhezustand mittelst einer Feder f,g fest auf den Contact e gedrückt wird.

Es ist klar, daß bei einer solchen Einrichtung durch das Niederdrücken des Tasterhebels die Linie nie unterbrochen wird, da der Contact zwischen d und e erst dann aufgehoben wird, wenn a mit b in Berührung kommt.

Die Stellschrauben b und h dienen dazu, den Abstand zwischen a und b mit der Schlagweite des Tasterhebels in Uebereinstimmung bringen zu können.

Der Stromlauf.

Dieser ist, wie Fig. 13 solches zeigt, äußerst einfach. Wird der Tasterhebel niedergedrückt, so geht der Strom vom Tasterhebel über b,c nach I; hier verzweigt er sich; der eine Theil geht durch die eine Relais-

windung in die Linie L, der andere Theil aber, und zwar in entgegengesetzter Richtung, durch die zweite Relaiswindung und einen Rheostaten W zur Erde. Der Widerstand im Rheostaten entspricht dem Widerstand der Linie und einer Relaiswindung. Hieraus folgt, daß der Relaishebel durch den abgehenden Strom nicht in Bewegung kommt.

Wird aber ein Strom von der correspondirenden Station empfangen, so geht dieser bloß durch die eine Relaiswindung nach I und findet von hier aus entweder über d und e oder über b und a seinen Weg zur Erde.

Geht er über b und a, also wenn der Tasterhebel niedergedrückt ist, so hat er den Widerstand der Batterie zu überwinden, während er über d und e, das ist wenn der Tasterhebel in Ruhe ist, solchen nicht findet. Obgleich der Widerstand der Batterie im Allgemeinen außer Betracht bleiben kann, ist doch diese Widerstandsdifferenz dadurch zu beseitigen, daß man bei k zwischen dem Contact e und der Erde einen Widerstand einschaltet, welcher mit dem Widerstand der Batterie übereinstimmt.

Da der empfangene Strom nur die eine Relaiswindung durchläuft, wird der Relaishebel gegen den Arbeitscontact angelegt, und werden seine Bewegungen mittelst einer Localbatterie in gewöhnlicher Weise auf den Schreibapparat übertragen.

Richtet man die Verbindungen auf oben erwähnte Weise ein, so ist man immer im Stande das Gegensprechen ohne vorhergehende Regulirung zu beginnen, wenn das einfache Arbeiten für die Correspondenz nicht mehr genügt.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß die Erfahrung gelehrt hat, daß die Einrichtung des Tasters, selbst bei ziemlich starkem Druck der Feder f,g auf den Hebel b,c die Bewegung des Tasters durchaus nicht hindert.

b. Gegensprechen mit Hughes'schen Apparaten.

Zum Gegensprechen mit diesen Apparaten braucht man deren zwei auf jeder Station. Der eine A dient zur Absendung, der andere B zum Empfangen der Depeschen (Fig. 14).

Beiden Apparaten sind, außer den gewöhnlichen Drahtklemmen, noch zwei andere W und K hinzugefügt, während ein Rheostat w, wovon der Widerstand dem der Drahtwindung des Elektromagnetes entspricht, bei beiden Apparaten zwischen Anker und Umschalter eingeschaltet werden kann.

Die Klemmen K dienen, um beim Gegensprechen die Apparatkörper mit einander in leitende Verbindung zu setzen.

Der Elektromagnet des Empfangapparates B hat eine doppelte Drahtwindung; die Enden dieser Windungen, welche der Deutlichkeit wegen als auf zwei hintereinander stehende Bobinen gewickelt vorgestellt sind, stehen resp. in Verbindung mit den Umschaltern v und v'.

Die Feder des Correctionsdaumens c' besteht aus zwei von einander isolirten Theilen m und m' welche ebenfalls resp. mit den Umschaltern v und v' verbunden sind.

Die Löcher c,c des Umschalters v sind in Uebereinstimmung mit dem Batteriepol gestöpselt, dagegen stehen die Stöpsel vom Umschalter v' in z,z.

Wenn der obere Schlittenarm des Absendungsapparates A durch einen Contactstift gehoben ist, so fällt er beim Verlassen dieses Stiftes plötzlich nieder; der Contact mit dem Stifte ist aber schon unterbrochen ehe die Verbindung der beiden Schlittenarme eintritt; dadurch würde eine sey es auch sehr kurze Unterbrechung der Leitung eintreten. Um diesem vorzubeugen muß die Hinterseite des Stahlstückes abgerundet werden, damit das Niederfallen allmählich stattfindet und der Contact mit dem Stifte erst dann aufhört, wenn die Schlittenarme mit einander in Verbindung treten.

Die Linie ist an der Klemme L des Apparates B verbunden, während ein Rheostat R, wovon der Widerstand dem der Linie und einer Elektromagnetwindung entspricht, zwischen den Drahtklemmen L und E des Absendungsapparates eingeschaltet ist.

Der Stromlauf.

Soll nun eine Depesche mittelst des Apparates A abgesandt werden, so findet Folgendes statt: der Strom der Batterie geht über den Schlitten zum Apparatkörper; hier findet er zwei Wege. Der eine führt ihn über den Correctionsdaumen c nach dem Umschalter, weiter durch die Windungen des Elektromagnetes (von A) zurück zum Umschalter und durch den Rheostat R zur Erdplatte.

Der andere Weg führt über der Klemme K zum Körper des Empfangapparates B. Bei dem Correctionsdaumen c' verzweigt sich der Strom zum zweiten Male; der eine Theil geht über die Feder m, den Umschalter v und durch die Drahtwindung M in die Linie; der andere Theil läuft über die Feder m' zum Umschalter v'; von hier circulirt er durch die Drahtwindung M' und findet seinen Weg durch den Rheostat R' zur Erde.

Da von den Umschaltern v und v' resp. die Löcher c,c und z,z gestöpselt worden sind, so gehen die Stromtheile in entgegengesetzter Richtung

durch die Windungen M und M', woraus hervorgeht daß ihre Wirkungen einander aufheben, und der Anker von B nicht durch den abgehenden Strom abgestoßen wird, während die Depesche auf dem Papierstreifen von A abgedruckt wird.

Ein von der correspondirenden Station ankommender Strom kommt, da diese den Kupferpol der Batterie mit der Erde verbunden haben muß, nach der gewöhnlichen Vorstellung aus der Erde und geht wenn der Schlittenarm von A nicht gehoben ist, direct zum Körper dieses Apparates; von hier läuft er über die Klemmen K,K nach dem Correctionsdaumen c' des Empfangapparates B, und weiter über die Feder m, durch den Umschalter v und die Windungen von M in die Linie.

Ist der Schlittenarm von A gehoben, so muß der Strom, um zu diesem Apparate gelangen zu können, durch die Batterie gehen, wovon er den Widerstand zu überwinden hat, welcher im Allgemeinen außer Betracht bleiben kann; will man indessen die dadurch entstehende Widerstandsdifferenz beseitigen, so ist nur bei k in der Erdleitung ein Widerstand einzuschalten, welcher dem der Batterie gleich ist.

Dieser Strom circulirt also bloß durch die eine Drahtwindung M, und bewirkt daß der Anker abgestoßen und dadurch die Depesche auf dem Papierstreifen abgedruckt wird.

Wenn die Anker der Apparate abgestoßen sind, geht der Strom nicht mehr durch die Windungen der Elektromagnete, sondern über die Auslösehebel direct in die Linie, resp. zur Erde; die eingeschalteten Widerstandsrollen w bewirken aber daß der Widerstand, welchen er zu überwinden hat, derselbe bleibt, und folglich in den verschiedenen telegraphischen Momenten keine Abänderung im Leistungswiderstande hervorgerufen wird.

Durch diese Einrichtung kann also auf A eine Depesche abgesandt werden, während auf B eine andere empfangen wird, woraus hervorgeht, daß auf einem und demselben Leitungsdrahte eine zweimal größere Anzahl Depeschen vermittelt werden kann, wie in einem gleichen Zeitraum mit der gewöhnlichen Einschaltungsweise der Fall ist.

Will man beide Apparate unabhängig von einander jeden mit einer Linie verbinden, so tritt die zweite Linie an die Stelle des Rheostaten R, welcher isolirt wird; ferner wird die Verbindung vom Apparate B mit der Erde hergestellt, und der Umschalter v' durch Herausnehmen der Stöpsel und einer der Klemmen K isolirt, während die Widerstandsrollen w durch einen Stöpsel ausgeschaltet werden.

Auch auf submarinen Linien läßt sich vorstehendes System benutzen; dabei tritt aber ein Kabelrelais mit entsprechendem Widerstande an die Stelle des Rheostaten.

Rotterdam, im August 1872.

XXXIV.

Neue Kessel-Feuerungs-Formel; von Prof. Gustav Schmidt in Prag.[19]

In meinem Artikel „über den Bolzano'schen Klarkohlenrost" (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CCV S. 5, erstes Juliheft 1872) habe ich Gebrauch gemacht von den bekannten und in jenem Aufsatze auch nebenbei abgeleiteten Formeln für die Kesselfeuerung:

$$\frac{S}{F} = \frac{k\,(t_1 - t_2)}{600 \log.\,nat\left(\frac{t_1 - w}{t_2 - w}\right)} = \frac{k\,(t_1 - t_2)}{1331 \log.\,vulg.\left(\frac{t_1 - w}{t_2 - w}\right)} \quad (1)$$

$$\frac{S}{B} = 0{,}9\,\zeta\left(\frac{t_1 - t_2}{t_1}\right)\frac{H}{600} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

in welchen bedeutet:

S die stündlich verdampfte Wassermenge in Kilogrm.,

F die Heizfläche in Quadratmetern,

B das pro Stunde verbrannte Brennmaterial in Kilogrammen,

k den Wärmedurchgangs-Coefficienten, nämlich die in Calorien ausgedrückte Wärmemenge, welche für je 1 Grad Celsius Temperaturdifferenz zwischen Gasen und Kesselwasser stündlich durch 1 Quadratmet. Heizfläche hindurchgeht.

Nach Redtenbacher ist für stationäre Kessel mit Rücksicht auf Ruß und Kesselstein k = 23; für ganz gereinigte Kessel, so wie für Locomotivfeuerung nehme ich k um die Hälfte größer an, k = 34,5.

t_1 die Temperatur der Verbrennungsgase im Heizraume in Graden Celsius,

t_2 die Temperatur der den Kessel verlassenden Gase,

w die Temperatur des Kesselwassers,

H die Heizkraft des Brennmateriales:

---

[19] Vom Verf. aus den „Mittheilungen des Architekten- und Ingenieurvereines für Böhmen (Jahrgang VII, Heft 2)" eingesandt.

für mittlere Steinkohle H = 6300 Cal.,
für Klarkohle H = 4200,
ζH die wirklich am Rost entwickelte Wärmemenge, ζ je nach Rostconstruction und Bedienung = 0,75 bis 0,95, durchschnittlich $\zeta = 0{,}9$ angenommen.

Factor 0,9 in der Formel (2) davon herrührend, daß nur etwa 0,9 der von den Gasen abgegebenen Wärmemenge auf das Wasser übertragen wird, und 0,1 derselben durch Ausstrahlung verloren geht.

Diese Formeln sind für den praktischen Gebrauch in sofern unbequem, als es sehr umständlich ist, aus denselben die verschiedenen zusammengehörigen Temperaturen und die zugehörigen Werthe von $\frac{S}{B}$ (Dampfmenge pro 1 Kilogrm. Brennstoff) und $\frac{B}{F}$ (Brennmaterialverbrauch pro 1 Quadratmet. Heizfläche) abzuleiten, wenn ein bestimmtes Verhältniß $\frac{S}{F}$ (stündliche Dampfmenge pro 1 Quadratmet. Heizfläche) gegeben ist.

Man kann sich aber mit einer für den praktischen Gebrauch genügenden Genauigkeit statt der logarithmischen Formel (1) der folgenden bedienen:

$$\frac{S}{F} = 0{,}029\ k \left[4{,}5 + 3a + (1{,}36 + 0{,}2a)\left(\frac{t_1 - w}{100}\right)\right] \quad (3)$$

wobei $a = \frac{t_2 - w}{100}$ . . . . . (4)

In wie weit dieselbe entspricht, mag die folgende Tabelle zeigen, in welcher sich bezieht:

Fall A auf einen gewöhnlichen stationären Dampfkessel mit 4 Atmosphären Ueberdruck, geheizt mit mittlerer Steinkohle.

Fall B auf einen Locomotivkessel mit 9 Atm. Ueberdruck, geheizt mit mittlerer Steinkohle.

Fall C auf einen stationären Dampfkessel mit ganz gereinigten Flächen während einer Verdampfprobe mit geöffnetem Mannloch, geheizt mit Klarkohle.

Die mit fetten Lettern bezeichneten Werthe von $\frac{B}{F}$ sind Minimalwerthe bei gleichem Werthe von t_2.

Fall	t_1	t_2	$\frac{S}{F}$ nach (1)	$\frac{S}{F}$ nach (3)	Fehler	$\frac{S}{B}$ nach (2)	$\frac{B}{F}$ richtig	$\frac{B}{F}$ näherungsweise	Anmerkung
A	900	200	9,92	11,21	+1,29	6,61	1,50	1,69	
		250	12,26	12,71	+0,45	6,14	2,00	2,08	
k = 23		300	14,31	14,21	−0,10	5,67	2,52	2,51	
w = 152,2		400	17,48	17,21	−0,27	4,72	3,70	3,65	
		500	20,16	20,20	+0,04	3,78	5,33	5,34	
H = 6300									
	1000	200	10,83	12,18	+1,35	6,80	1.59	1,79	
− 0,9		250	13,33	13,75	+0,42	6,38	2,09	2,16	
		300	15,48	15,31	−0,17	5,95	2,60	2,57	
		400	18,83	18,44	−0,39	5,10	3,69	3,62	
		500	21,64	21,57	−0,07	4,25	5,09	5,07	
	1100	200	11,74	13,15	+1,41	6,95	1,69	1,89	
		250	14,36	14,78	+0,42	6,57	2,19	2,25	
		300	16,64	16,42	−0,22	6,18	2,69	2,65	
		400	20,12	19,68	−0,44	5,41	3,72	3,64	
		500	23,04	22,94	−0,10	4,64	4,96	4,94	
	1200	200	12,61	14,13	+1,52	7,08	1,78	2,00	
		250	15,37	15,82	+0,45	6,73	2,29	2,35	
		300	17,76	17,52	−0,24	6,37	2,79	2,75	
		400	21,41	20,92	−0,49	5,67	3,77	3,69	
		500	24,45	24,31	−0,14	4,96	4,93	4,90	
	1300	200	13,46	15,09	+1.63	7,19	1,87	2,10	
		250	16,36	16,86	+0,50	6,86	2,38	2,46	Normale
		300	18,83	18,62	−0,21	6,54	2,88	2,85	
		400	22,62	22,15	−0,47	5,83	3,84	3,77	
		500	25,84	25,68	−0,16	5,28	4,94	4,91	
	1400	200	14,31	16,06	+1,75	7,28	1,96	2,26	
		250	17,33	17,90	+0,57	6,98	2,48	2,56	
		300	19,92	19,73	−0,19	6,68	2,98	2,95	
		400	23,87	23,39	−0,48	6,07	3,93	3,85	
		500	27,10	27,05	−0,05	5,46	4,96	4,95	
	1500	200	15,13	17,03	+1,90	7,36	2,06	2,31	
		250	18,29	18,93	+0,64	7,08	2,58	2,67	
		300	20,97	20,83	−0,14	6,80	3,08	3,06	
		400	25,06	24,63	−0,43	6,23	4,02	3,95	
		500	28,41	28,43	−0,02	5,67	5,01	5,01	
B	900	300	19,28	19,62	+0,34	5,67	3,40	3,46	
		400	24,28	24,06	−0,22	4,72	5,15	5,10	
k = 34,5		500	28,40	28,50	+0,10	3,78	7,51	7,54	
w = 180									
	1000	300	20,97	21,22	+0,25	5,95	3,52	3,57	
H = 6300		400	26,25	25,86	−0,39	5,10	5,15	5,07	
		500	30,59	30,50	−0,09	4,25	7,20	7,18	
ζ = 0,9									

Fall	t_1	t_2	$\frac{S}{F}$ nach (1)	$\frac{S}{F}$ nach (2)	Fehler	$\frac{S}{B}$ nach (2)	$\frac{B}{F}$ richtig	$\frac{B}{F}$ näherungsweise	Anmerkung
B	1100	300	22,61	22,82	+0,21	6,18	3,66	3,69	
		400	28,16	27,66	−0,50	5,41	5,21	5,11	
		500	32,71	32,50	−0,21	4,64	7,05	7,00	
	1200	300	24,21	24,42	+0,21	6,37	3,80	3,83	
		400	30,02	29,46	−0,56	5,67	5,30	5,19	
		500	34,76	34,50	−0,26	4,96	7,01	6,96	
	1300	300	25,77	26,02	+0,25	6,54	3,94	3,98	
		400	31,83	31,26	−0,57	5,88	5,41	5,31	
		500	36,76	36,50	−0,26	5,23	7,03	6,98	
	1400	300	27,30	27,62	+0,32	6,68	4,09	4,13	
		400	33,61	33,06	−0,55	6,07	5,53	5,44	
		500	38,71	38,50	−0,21	5,46	7,09	7,05	
	1500	300	28,81	29,22	+0,41	6,80	4,24	4,30	
		400	35,34	34,86	−0,48	6,23	5,67	5,59	
		500	40,62	40,50	−0,12	5,67	7,16	7,14	
C	900	200	19,38	19,98	+0,60	4,41	4,39	4,53	
		300	24,91	24,58	−0,33	3,78	6,59	6,50	
$k = 34,5$		400	29,35	29,18	−0,17	3,15	9,31	9,26	
$w = 100$		500	33,22	33,78	+0,56	2,52	13,18	13,40	
$H = 4200$	1000	200	20,96	21,54	+0,58	4,53	4,63	4,75	
		300	26,79	26,34	−0,45	3,97	6,75	6,63	
$\zeta = 0,9$		400	31,44	31,14	−0,30	3,40	9,25	9,16	
		500	35,49	35,94	+0,45	2,83	12,53	12,70	
	1100	200	22,50	23,10	+0,61	4,64	4,85	4,98	
		300	28,61	28,10	−0,51	4,12	6,94	6,82	
		400	33,47	33,10	−0,37	3,61	9,27	9,17	
		500	37,69	38,10	+0,41	3,09	12,20	12,33	
	1200	200	24,01	24,66	+0,65	4,72	5,08	5,22	
		300	30,39	29,86	−0,53	4,25	7,15	7,03	
		400	35,44	35,06	−0,38	3,78	9,38	9,27	
		500	39,83	40,26	+0,43	3,31	12,05	12,18	
	1300	200	25,48	26,22	+0,74	4,74	5,17	5,53	
		300	32,13	31,62	−0,51	4,31	7,45	7,34	
		400	37,37	37,02	−0,35	3,88	9,64	9,55	
		500	41,92	42,42	+0,50	3,45	12,17	12,31	
	1400	200	26,93	27,78	+0,85	4,86	5,54	5,72	
		300	33,83	33,38	−0,45	4,45	7,60	7,50	
		400	39,26	38,98	−0,28	4,05	9,70	9,63	
		500	43,96	44,58	+0,62	3,64	12,08	12,25	

Fall	t_1	t_2	$\frac{S}{F}$ nach (1)	$\frac{S}{F}$ nach (2)	Fehler	$\frac{S}{B}$ nach (2)	$\frac{B}{F}$ richtig	$\frac{B}{F}$ näherungsweise	Anmerkung
C	1500	200	28,36	29,34	+0,98	4,91	5,77	5,97	
		300	35,50	35,14	−0,36	4,53	7,81	7,75	
		400	41,11	40,94	−0,17	4,16	9,89	9,85	
		500	45,95	46,74	+0,79	3,78	12,16	12,36	

Für Werthe von t_2 unter 200° C. ist sowohl die neue wie auch die logarithmische Formel unzulässig. Denn es würde z. B. im Falle A für $t_1 = 1200$, $t_2 = 160°$, $a = 0{,}078$, folgen

$\frac{S}{F} = \frac{2}{3}(4{,}734 + 1{,}3756 . 10{,}478) = 12{,}76$, während die logarithm. Formel für $k = 23$ das Resultat

$$\frac{S}{F} = \frac{t_1 - t_2}{60 \log. \text{vulg.} \left(\frac{t_1 - w}{t_2 - w}\right)} = \frac{1040}{127{,}7} = 8{,}14 \text{ gibt.}$$

Allein wenn im Kessel 152° C. Temperatur ist, so kann man nur durch Anwendung von Gegenstrom und Vorwärmern die Gase auf 160° herabbringen, wobei die Formel (2) nicht mehr gilt. Denkt man sich diese beiden Einrichtungen weg, so kommt man eben nicht unter $t_2 = 200°$.

Mittelst der neuen Formel lassen sich die zusammengehörigen Werthe von t_1 und t_2, welche mit einer gegebenen Heizfläche eine gegebene Dampfmenge liefern, d. h. die verschiedenen Umstände, unter welchen man eine gegebene Maschine mit einem gegebenen Kessel bedienen kann, bei weitem leichter bestimmen als mittelst der logarithmischen Formel.

Es sey z. B. bei einem ziemlich forcirten, mit Klarkohle bedienten stationären Dampfkessel das Verhältniß $\frac{S}{F} = 20$, d. h. es werden pro Quadratmeter Heizfläche stündlich 20 Kil. Wasser verdampft, und es habe k seinen Normalwerth $k = 23$, Wassertemperatur $w = 152°{,}2$, Heizkraft $H = 4200$, $\zeta = 0{,}9$. Dann folgt aus (3):

$$20 = \frac{2}{3}\left[4{,}5 + 3\,a + (1{,}36 + 0{,}2\,a)\left(\frac{t_1 - w}{100}\right)\right]$$

$$\text{oder } \frac{t_1 - w}{100} = \frac{25{,}5 - 3\,a}{1{,}36 + 0{,}2\,a} \qquad a = \frac{t_2 - w}{100} \qquad \Bigg\} \quad \ldots\ldots \quad (5)$$

und aus (2): $\frac{S}{B} = 5{,}67 \left(\frac{t_1 - t_2}{t_1}\right)$ . . . . . (6)

endlich $\frac{B}{F} = \frac{\left(\frac{S}{F}\right)}{\left(\frac{S}{B}\right)} = \frac{20}{5\,67 \left(\frac{t_1 - t_2}{t_1}\right)}$

$= 3{,}53 \left(\frac{t_1}{t_1 - t_2}\right)$ . . . . . (7)

Setzt man nun

t_2	=	300	350	400	450	500, so folgt
a	=	1,478	1,978	2,478	2,978	3,478
$\frac{t_1 - w}{100}$	=	12,725	11,145	9,736	8,471	7,330
t_1	=	1425	1267	1126	999	885
$\frac{S}{B}$	=	4,47	4,10	3,65	3,12	2,47
$\frac{B}{F}$	=	4,47	4,87	5,60	6,42	8,11,

während die logarithmische Formel (2) zu den Resultaten führt

t_1	=	1409	1227	1091	981	891
$\frac{S}{B}$	=	4,46	4,05	3,50	3,06	2,49
$\frac{B}{F}$	=	4,48	4,94	5,58	6,61	8,05

Für den praktischen Gebrauch ist die Uebereinstimmung eine ganz genügende, und man erkennt, daß eine gegebene Maschine durch einen gegebenen Kessel in sehr verschiedener Weise bedient werden kann, entweder mit hoher Anfangs- und mäßiger Endtemperatur, oder mit geringerer Anfangs- und höherer Endtemperatur, Ersteres bei zweckmäßigem Rost und thunlichst kleiner Luftmenge, Letzteres bei schlechterem oder ungeschickt gehandhabtem Rost und größerer Luftmenge, wornach auch das Verhältniß $\frac{S}{B}$ sehr verschieden, und in letzterem Falle natürlich ungünstiger wird.

Für mittlere Steinkohle mit H = 6300 würde in obigen Fällen

$\frac{S}{B} = 6{,}70,\ 6{,}15,\ 5{,}48\ 4{,}68\ 3{,}70$ seyn.

Höhere Werthe von $\frac{S}{B}$ können nur erzielt werden, wenn die Kessel-

fläche F im Verhältniß zur Dampfmenge S größer oder $\frac{S}{F}$ kleiner ist, also der Kessel nicht forcirt wird, wodurch die Endtemperatur t_2 auf 200, und mittelst Anwendung von Gegenstrom und Vorwärmer noch weiter auch auf 160° C. herabgebracht werden kann.

Es mag hier auch ersichtlich gemacht werden, daß man mit einer recht schlechten Heizung ohne alle Rauchverzehrung, also mit qualmenden Schornsteinen, doch auch ein sehr günstiges ökonomisches Resultat erzielen kann, wie dieß im Elsaß und auch bei uns der Fall ist.

Es sey im Falle A die Anfangstemperatur t_1 nur = 800°, die Endtemperatur t_2 = 180°, und mittelst Röhrenvorwärmer eine Essentemperatur von 160° C. erzielt. Hierdurch kommt das Speisewasser nicht nur mit 53° C., sondern wohl schon mit 103° in den Kessel, und es ändert sich hierdurch die Zahl 600 der Formel (1) in 550.

Mit t_1 = 800, t_2 = 180, w = 150, k = 23 gibt die so corrigirte Formel (1)

$$\frac{S}{F} = \frac{k\,(t_1-t_2)}{1266\,\text{lg. vulg.}\left(\frac{t_1-w}{t_2-w}\right)} = \frac{t_1-t_2}{55\,\text{lg. vulg}\left(\frac{t_1-w}{t_2-w}\right)}$$

$$= \frac{620}{73{,}47} = 8{,}44.$$

Hat der Kessel eine große Woolf'sche Maschine von N Pferdestärke zu bedienen, welche bei reichlicher Condensation nur 11 Kil. (gewöhnlich 13 Kil.) Dampf pro Pferd und Stunde benöthigt, so ist $\frac{S}{N} = 11$, und wenn der Kessel, wie im Elsaß üblich, 1,3 Quadratmeter Heizfläche pro Pferdekraft hat, also $\frac{F}{N} = 1{,}3$ ist, so folgt aus diesen beiden Daten

$$\frac{S}{F} = \frac{11}{1{,}3} = 8{,}46$$

wie oben.

Wird hierbei fette Steinkohle mit H = 6600 Cal. Heizkraft verwendet, so ist

$$\frac{S}{B} = 0{,}81.\frac{6600}{550}\left(\frac{t_1-t_2}{t_1}\right) = 9{,}72\left(\frac{t_1-t_2}{t_1}\right)$$

$\frac{S}{B} = 7{,}53$ wie es factisch erzielt wird.

Hierbei ist also $\frac{B}{F} = \frac{8{,}44}{7{,}53} = 1{,}12$ und $\frac{B}{N} = 1{,}3 \times 1{,}12 =$

= 1,46 Kil. Kohle pro Pferdekraft und Stunde, ein glänzendes wirklich erzieltes Reſultat mit einer Feuerungsanlage, die kaum ſchlechter ſeyn kann, weil $t_1 = 800^0$ iſt.

Bei einem guten Roſt mit geſchickter Bedienung würde man viel höhere Anfangstemperatur erzielen, und könnte wenigſtens ein Dritttheil bis nahe die Hälfte der früher bethätigten Keſſel außer Gang ſetzen, weil die übrig bleibenden Keſſel bei der hohen Anfangstemperatur und derſelben Endtemperatur $t_2 = 180^0$ ſchon die für die vorzügliche Maſchine erforderliche Dampfmenge erzeugen würden.

Und ſolche Keſſelanlagen haben ſich einen Ruf verſchafft und den Qualm zu Ehren gebracht!

Minimum der Brennſtoffmenge.

Die logarithmiſche Formel für $\frac{B}{F}$:

$$\frac{B}{F} = \frac{k}{0{,}9\,\zeta\,H} \cdot \frac{t_1}{\text{log. nat.}\left(\frac{t_1 - w}{t_2 - w}\right)} \quad . \quad . \quad 8)$$

zeigt, daß für die Annahme t_2 = Constans der Werth von $\frac{B}{F} = y$ für einen gewiſſen Werth von $t_1 = x$ ein Minimum wird, und zwar tritt dieſes Minimum ein, wenn

$$\frac{t_1}{t_1 - w} = \text{log. nat.}\left(\frac{t_1 - w}{t_2 - w}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

iſt, womit ſich ergibt

$$\left(\frac{B}{F}\right)_{\text{min.}} = \frac{k\,(t_1 - w)}{0{,}9\,\zeta\,H} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

und für $k = 23$, $\zeta = 0{,}9$, H 6300

$$\left(\frac{B}{F}\right)_{\text{min.}} = 0{,}00451\,(t_1 - w) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

Dieſelbe Eigenthümlichkeit läßt jedoch auch die aus der Näherungsformel (3) durch Diviſion mit (2) folgender Gleichung:

$$\frac{B}{F} = \frac{0{,}029.\ k.\ 600.\ t_1}{0{,}9\,\zeta\,H\,(t_1 - t_2)}\left[4{,}5 + 3a + (1{,}36 + 0{,}2a)\left(\frac{t_1 - w}{100}\right)\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

erkennen. Betrachten wir hier t_2 als conſtant, und ſetzen $t_1 = x$, ſo iſt

$$y = \frac{B}{F} = \frac{58}{3} \cdot \frac{k}{\zeta H} (1{,}36 + 0{,}2a) \left(\frac{x}{x - t_2}\right)$$

$$\left(\frac{4{,}5 + 3a}{1{,}36 + 0{,}2a} = \frac{w}{100} + \frac{x}{100}\right)$$

oder wenn

$$\left.\begin{aligned} \frac{58}{3} \cdot \frac{k}{\zeta H} (1{,}36 + 0{,}2a) &= C \\ \frac{4{,}5 + 3a}{1{,}36 + 0{,}2a} &= b \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (13)$$

gesetzt wird:

$$y = C \left(\frac{x}{x - t_2}\right) \left(b - \frac{w}{100} + \frac{x}{100}\right).$$

Dieß wird ein Minimum, wenn:

$$\left(\frac{x}{x - t_2}\right) \cdot \frac{1}{100} - \left(b - \frac{w}{100} + \frac{x}{100}\right) \frac{t_2}{(x - t_2)^2} = 0 \text{ oder}$$

$$x\,(x - t_2) = t_2\,(100\ b - w + x)$$

$$x^2 - 2\,t_2\,x = t_2\,(100\ b - w), \text{ woraus}$$

$$x = t_2 + \sqrt{t_2^2 + t_2\,(100\ b - w)}$$

$$x = t_2 + \sqrt{t_2\,(t_2 - w) + 100\ b\,t_2}.$$

Da aber nach (4) $t_2 - w = 100\,a$ ist, so folgt

$$x = t_2 + \sqrt{100\ t_2\,(a + b)}$$

$$x = t_1 = t_2 \left[1 + 10 \sqrt{\frac{a + b}{t_2}}\right] \quad \ldots \quad (14)$$

Setzt man $10 \sqrt{\frac{a + b}{t_2}} = c$ . . . . . (15)

so ist

$$\left.\begin{aligned} x &= t_2\,(1 + c) \\ x - t_2 &= c t_2 \\ \frac{x}{x - t_2} &= \frac{1 + c}{c} \end{aligned}\right\}$$

und

$$b - \frac{w}{100} + \frac{x}{100} = b - \frac{w}{100} + \frac{t_2}{100}\,(1 + c)$$

$$= b + \frac{t_2 - w}{100} + \frac{c t_2}{100} = b + a + \frac{c t_2}{100}$$

$$= \frac{t_2}{100}\left(c + \frac{100\,(a+b)}{t_2}\right)$$

also wegen (15) $= \frac{t_2}{100}(c+c^2) = \frac{c\,t_2}{100}(1+c)$

$$\text{also } y = C\left(\frac{1+c}{c}\right)\cdot\frac{c\,t_2}{100}(1+c)$$

$$y = C\,\frac{t_2}{100}(1+c)^2 \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

Man hat also die Größen

$$a = \frac{t_2 - w}{100},\ b = \frac{4{,}5 + 3a}{1{,}36 + 0{,}2a},\ c = 10\sqrt{\frac{a+b}{t_2}}$$

und $C = \frac{58}{3}\cdot\frac{\sqrt{k}}{\zeta H}(1{,}36 + 0{,}2a)$ zu berechnen, womit dann

$$t_1 = t_2\,(1+c)$$

und $\left(\frac{B}{F}\right)_{min.} = C\,\frac{t_2}{100}(1+c)^2$ folgt.

Z. B. für $k = 23$, $\zeta = 0{,}9$, $H = 6300$ folgt

$$C = 0{,}0784\,(1{,}36 + 0{,}2a)$$

und für $t_2 = 500$, $w = 152{,}2$, folgt dann

$$a = 3{,}478,\quad b = 7{,}265,\quad c = 1{,}466,\quad C = 0{,}1611,$$

$$t_1 = 1233 \text{ und } \left(\frac{B}{F}\right)_{min.} = 0{,}8055\ .\ \overline{2{,}466^2} = 4{,}90,$$

während die genannten Werthe nach der logarithmischen Formel sich mit $t_1 = 1242$, und $\left(\frac{B}{F}\right)_{min.} = 4{,}46$ ergeben.

Endtemperaturen bei Forcirung des Kessels.

Bei frisch geputzten Kesseln, welche mit Gegenstrom eingemauert, mit kaltem Wasser gespeist und bei offenem Mannloch geheizt werden, beträgt die pro Quadratmeter und Stunde verdampfte Speisewassermenge erfahrungsmäßig 17 bis 34 Kilogrm. (3 bis 6 Wien. Pfd. pro Wien. Quadratfuß), je nachdem nämlich der Kessel weniger oder mehr forcirt wird. Bei solchen Kesseln ist aber der letzte Sechstheil der Heizfläche als bloßer Vorwärmer anzusehen, und im Sinne unserer Formeln *nicht* mitzurechnen. Auf die mit gehörig vorgewärmtem Wasser bediente Kesselfläche entfällt daher beiläufig 20—40 Kilogrm. Speisewasser pro Quadratmeter und Stunde.

Man kann nun fragen: Wie groß ist die Endtemperatur t_2 der Gase an der wirksamen Kesselfläche für verschiedene Anfangstemperatur und für verschiedene Grade der Forcirung.

Wir setzen für unseren Fall

$$k = 34{,}5, \quad w = 100$$

$$\frac{S}{F} = 4{,}5 + 3a(1{,}36 + 0{,}2a) + \left(\frac{t_1}{100} - 1\right)$$

oder $$t_2 = 100\,(a + 1)$$

$$a = \frac{t_2}{100} - 1.$$

Die nachstehende Tafel gibt die Werthe von t_2 für verschiedene Werthe von t_1 und $\frac{S}{F}$.

Tafel für die Werthe von t_2.

t_1 =	$\frac{S}{F}$				
	20	25	30	35	40
800	236	350	463	577	691
900	200	309	418	527	635
1000	168	272	376	480	585
1100	—	238	338	438	538
1200	—	207	303	400	495
1300	—	177	270	363	455
1400	—	—	240	329	418
1500	—	—	211	298	384

Aus dieser Tabelle ist sehr deutlich zu ersehen, daß die Forcirung des Kessels mittelst eines Rostes, der 1400 bis 1500° C. Temperatur zuläßt (wie der Bolzano-Rost) durchaus keinen großen Wärmeverlust durch die abziehenden Gase zur Folge hat, während schon eine mäßige Forcirung bei einem Planrost mit $t_1 = 900$ bis auf $\frac{S}{F} = 31$ Kil. schon auf die Temperatur $t_2 = 450$ führt, daher nur die Hälfte der am Roste entwickelten Wärmemenge nutzbar gemacht wird.

Mittelst der logarithmischen Formel wäre eine derlei Rechnung sehr umständlich.

XXXV.

Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz.

(Fortsetzung von Bd. CCI S. 214.

XXI. Die Verwendung von staubförmigem Brennmaterial.

Diese, schon vor vielen Jahren in Vorschlag und Anwendung gekommene Methode der Verbrennung ist in neuester Zeit durch die Bemühungen von Crampton in England und von Whelpley und Storer in Amerika, in das Stadium praktischer Benutzung gelangt.

Die Erfolge sind der Art, daß zu erwarten ist, es werde diese Methode für solche pyrotechnische Operationen, welche hohe Temperaturen erfordern, allgemeinere Anwendung finden, aber nicht, wie die Erfinder glauben und darthun möchten, weil die so zu Stande gebrachte Verbrennung eine vollständigere ist, sondern lediglich weil diese Methode gestattet, in der Zeit-Einheit in demselben Raume eine größere Menge Brennstoff zur Verbrennung zu bringen.

Bei den vielen Mitteln und Erfahrungen welche wir jetzt besitzen, irgend eine mechanische Operation auf eine gewisse Regelmäßigkeit zu bringen, ließ sich unzweifelhaft erwarten, daß sich auch Mittel finden lassen würden, um eine mehr oder minder genauere, stöchiometrisch richtige Zuführung von Luft und Brennstoff zu ermöglichen.

Das eine der zur Anwendung gekommenen Mittel ist in einem Aufsatze von W. Maw: „über Crampton's System der Anwendung von Kohlenstaub als Brennmaterial" in diesem Journal, 1871, Bd. CC S. 358 mitgetheilt worden.

Ein anderes, durch seine Einfachheit ausgezeichnetes und daher vorzüglicheres Mittel haben Whelpley und Storer in Boston (Amerika) zur Anwendung gebracht, über welches Lieutenant C. C. Dutton im Juni- und Juliheft 1871 des Journal of the Franklin Institute (vol. LXI p. 377, vol. LXII p. 17) einen eben so ausführlichen als belehrenden Bericht erstattete.

Whelpley und Storer haben den als Gebläse dienenden Ventilator mit dem Pulverisirapparat in der Weise verbunden, daß jener den sich in letzterem bildenden Staub in dem Maaße ansaugt, wie derselbe entsteht.

Der Pulverisirapparat beruht auf demselben Princip wie Shrapnel's Erz-Quetschapparat, welcher im Jahrgang 1853 dieses Journals Bd. CXXVIII S. 410 beschrieben ist und darin besteht, die Erze durch Abschießen aus einer Kanone mit Gewalt gegen eine feste Wand zu

schleudern, wodurch dieselben theilweise zu Pulver, theilweise zu kleineren Stücken zerquetscht werden; nur ist bei dem Whelpley-Storer'schen Pulverisirapparat die angewandte Kraft nicht mehr diejenige des Schießpulvers, sondern die Centrifugalkraft eines einem Ventilator ähnlichen Apparates, und das durch eine erste Operation noch nicht zu Pulver reducirte Material wird durch die Schaufeln des Apparates wieder ergriffen und so lange fort geschleudert, bis es durchaus in Pulver verwandelt ist, während bei dem Shrapnel'schen Apparate die gröber gebliebenen Theile wieder in die Kanone verladen werden müssen.

Man stelle sich nun zwei Ventilatoren vor, welche beide auf derselben Rotationsachse sitzen, und zwischen beiden eine Wand, welche siebartig durchlöchert ist. Das Ventilatorgehäuse, welches beide Flügelkränze umschließt, ist auf der Seite offen wo die Zerkleinerung stattfindet, und geschlossen auf der Seite wo sich die eigentlichen Windflügel befinden. Die Luft kann also nur durch die siebartige Zwischenwand angesogen werden, und da sie den mit Kohlenstaub erfüllten Raum passiren muß, wird sie also nothwendig letzteren mit sich reißen, und zwar je nach der Geschwindigkeit und Stärke des Stromes nicht nur mehr oder weniger des gebildeten Pulvers, sondern auch mehr oder weniger feines Pulver. Wenn daher die Aspiration eine zu kräftige ist, so wird auch gröberes Pulver durch die Siebwand hindurch angesaugt, und dadurch würde dann die Erreichung des Endzweckes, nämlich eine schnelle und gleichförmige Verbrennung, gefährdet. Diesem Uebelstande kann aber leicht dadurch abgeholfen werden, daß man durch einen Hahn auf der geschlossenen Seite des Windflügel-Apparates so viel Luft eindringen läßt, daß dadurch die Ansaugung durch die Siebwand hindurch auf das nöthige Maaß vermindert wird.

Eine solche Maschine wird in ihrer Wirkung bei gegebenem Brennstoffe durch folgende drei Bedingungen modificirt:

1) durch die Geschwindigkeit der Rotationsachse,
2) durch die eingeführte Brennstoffmenge, und
3) durch das eingeführte Luftvolumen.

Was die erste dieser Bedingungen betrifft, so hat die Erfahrung gezeigt, daß, welches auch der Durchmesser der Flügel sey, eine Peripheriegeschwindigkeit von ca. 10000 Fuß = 3048 Meter die dienlichste ist, so daß bei einem Durchmesser von 18 Zoll = 0,407 Met. die Rotationsgeschwindigkeit ungefähr 2100 bis 2200 Umdrehungen ist. Wird diese Geschwindigkeit vermindert, so wird die Kohle weniger vollkommen gepulvert; wird sie hingegen größer, so erlangt das Pulver eine noch größere Feinheit, aber man braucht mehr Kraft. Bei der adoptirten

Geschwindigkeit und bei 18 Zoll Durchmesser der Flügel ist das Product per Stunde 100 Kilogrm. Anthracitpulver oder 150 Kil. Pulver aus weichen Steinkohlen, und der Kraftaufwand circa $3^1/_2$ Pferdestärken. Macht man die Flügel von 42 Zoll Durchmesser, so ist der Kraftaufwand 15 Pferdestärken und das Product: 500 bis 600 Kil. Anthracitpulver, 1000 Kil. Steinkohlenpulver, 1250 bis 1500 Kil. Quarzpulver, 1000 bis 1250 Kil. Schlackenpulver, 1750 bis 2000 Kil. Kalksteinpulver, 450 Kil. Knochenpulver und 50 Bushels = $27^1/_2$ Hektoliter = 2100 Kil. Weizenmehl. Mit noch größerem Kraftaufwande haben wir, sagt Dutton, in einer Minute 1 Bushel Weizen zu Mehl reducirt, welches feiner war als zwischen Mühlsteinen gemahlenes, und in derselben Zeit 3000 Kil. kalkhaltiges Kupfererz pulverisirt.

Dutton hat durch das Mikroskop den Grad der Zertheilung des so gelieferten Kohlenpulvers untersucht, und $^{19}/_{20}$ desselben kleiner als $^1/_{500}$ Zoll = 0,05 Millimeter gefunden, und kein einziges Stäubchen hatte mehr als $^1/_{150}$ Zoll = 0,30 Millimet. Durchmesser.

Der Brennstoff wird in kleineren Stücken an der offenen Seite des Pulverisirapparates aufgegeben und dessen richtige Menge experimentell bestimmt. Zu diesem Zweck werden folgende Kriterien angegeben. Eine unzureichende Menge Brennstoff wird leicht dadurch erkannt, daß der Ofen nicht heiß genug geht. Ist hingegen die Menge desselben zu groß, so wird entweder das Pulver in zu grobem Zustande durch die Siebwand gehen, was im Ofen leicht bemerkbar ist, oder es wird der Apparat mehr Kraft beanspruchen und wenn solche nicht vorhanden, einen langsameren Gang annehmen.

Die durch die Pulverisirflügel mit dem Brennstoff hindurchgehende Luftmenge darf nur so groß seyn, daß bloß das feine Pulver angesogen wird, wie wir schon bemerkt haben, und was im Ofen leicht erkennbar ist. Dafür hat man den Vortheil, daß derjenige Luftantheil welchen man direct zum eigentlichen Ventilator treten läßt, vorgewärmt werden kann, wozu die aus dem Ofen in Menge abgehende Wärme alle Gelegenheit bietet und wodurch die schnelle Entzündung und die Verbrennung des Kohlenstaubes sehr befördert wird.

Um die Verbrennung des Kohlenstaubes einzuleiten, ist zwischen dem Ofen und dem Ventilator ein kleiner Gasgenerator angebracht, welcher stündlich 29 Pfund Anthracit verzehrt, und dessen Gase hinlänglich Wärme erzeugen um den Kohlenstaub sogleich zu entzünden, noch ehe er in den Ofen eintritt.

Es wird behauptet, daß bituminöse Kohle, als Staub verbrannt, bessere Resultate liefere als Anthracitstaub. Wahr ist, daß der dichtere

Anthracitstaub nothwendigerweise weniger schnell verbrennt als der Staub von bituminösen Kohlen; aber es ist sehr zu bezweifeln, daß ein sonst unter allen Umständen mehr Wärme producirendes Brennmaterial in diesem Falle eine wirkliche Ausnahme machen sollte. Ist zur Verbrennung des Anthracitstaubes mehr Zeit nothwendig, so besteht das einfache Mittel, diesem Uebelstande abzuhelfen, darin, daß man den Ofen länger und weniger breit macht, und dann durch einen stärkeren Zug im Kamin die Flamme mehr in die Länge streckt. Weitere Versuche und Erfahrungen werden in dieser Hinsicht wohl zum Ziele führen.

Die in Boston und in Woolwich erhaltenen Resultate kann ich nicht mit einander vergleichen, da in Boston der in Rede stehende Ofen nicht bloß zum Schweißen von fertigem Eisen verwendet wird, sondern $^1/_3$ Gußeisen mit verpuddelt wird, was natürlich eine längere Zeit in Anspruch nimmt, als wenn das Eisen einfach auf Schweißhitze zu bringen ist.

Immerhin geben aber die Kohlenstaub-Oefen in Boston und Woolwich ökonomischere Resultate, als man sonst bei gewöhnlicher Feuerung selbst mit Hülfe von Gebläse erhält. Dutton gibt sich viele Mühe darzuthun, daß eine auch nur etwas höhere Ofentemperatur die Operation beschleunige und daher ökonomisch sey. Dagegen ist nichts einzuwenden, im Gegentheil ist es nur lobenswerth, die Techniker recht eindringlich auf dieses Verhalten und dieses bedeutende Mittel der Brennstoff-Ersparniß aufmerksam zu machen; ob aber diese höhere Temperatur des Ofens wirklich einer vollkommeneren Verbrennung zuzuschreiben sey, ist eine andere Frage, welche wir entschieden mit Nein beantworten müssen.

Trotz der angeführten Kriterien in Bezug auf richtige Brennstoff- und Luftmenge, ist doch keines derselben von der Art, daß sie eine vollkommene Verbrennung verbürgen. Zudem hat schon im Jahre 1844 Ebelmen gezeigt, daß die Verbrennungsproducte eines gewöhnlichen Schweißofens nur wenig unverbranntes Kohlenoxyd neben ebensowenig unverbrannter Luft enthalten, so daß also in diesem Falle die bessere Verbrennung nicht die erhaltene Oekonomie erklären kann, selbst dann nicht, wenn sie wirklich vollkommener wäre als in den alten gebräuchlichen Apparaten dieser Art, was aber kaum der Fall seyn wird.

Eine Brennstoff-Ersparniß die wohl auf 50 Procent zu schätzen ist, kann, wie Dutton richtig bemerkt, nur von einer erhöhten Ofentemperatur herrühren; aber diese höhere Temperatur wird dadurch verwirklicht, daß in der Zeit-Einheit eine größere Menge von Brennstoff verbrannt wird.

Die in der Zeit-Einheit verbrannte Brennstoffmenge hängt einerseits von der Kraft ab, welche zur Zuführung der Luft und zur Evacuation

der Verbrennungsproducte verwendbar ist, andererseits von den Widerständen welche diese Kraft zu überwinden hat.

Die Anwendung eines Ventilators, welcher einen Manometerdruck von $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Zoll Wassersäule gibt, ist schon an und für sich eine Kraft, welche unter den gegebenen Umständen einem Kamin von 47 bis 140 Fuß Höhe gleich kommt, denn bei einer Evacuationstemperatur von 1250° C. ist das specifische Gewicht der Gase = 0,17917 = s, die Druckhöhen in Luftsäulen sind = 39 und 115 Fuß = P, daher ist dann die entsprechende Kaminhöhe $= h = \frac{P}{1-s}$.

Wenn wir nun auch bei gewöhnlicher Feuerung eine solche Windpressung anwenden können, so wird der Erfolg dennoch nicht derselbe seyn, weil dann der Widerstand im Herde in einem quadratischen Verhältnisse größer wird, wodurch also ein Theil der Wirkung wieder aufgehoben wird.

In einem früheren Aufsatze im Jahrgang 1866 dieses Journals, Bd. CLXXXI S. 81, haben wir gezeigt, daß selbst ohne Gebläse der Widerstand welchen die Brennstoffschicht im Herde darbietet, je nach der Höhe derselben und der Größe der Brennstoffstücke, zwischen 30 und 50 Procent der disponiblen Kraft schwankt; würde nun ein Gebläse angewandt, so müßte nicht nur die Brennstoffschicht entsprechend höher werden, sondern es würde auch die Temperatur der Verbrennungsproducte so gesteigert, daß der Widerstand sehr bedeutend erhöht würde, daher das Gebläse nur einen unerheblichen Mehrconsum in derselben Zeit-Einheit zu Stande bringen könnte.

Wird hingegen der Widerstand des Herdes durch die Verbrennung von Staubkohle beseitigt, so würde selbst ohne Gebläse, wenn dieß möglich wäre, der Consum bei gleicher Zugkraft des Kamines sich bedeutend steigern müssen.

Durch Vermehrung des Consums in der Zeit-Einheit wird zwar allerdings der Widerstand im Ofen selbst erhöht; diese Erhöhung kann aber kaum in Betracht kommen, weil sie verschwindend klein ist gegenüber der Ersparniß an Widerstand im wegfallenden Herde und dem Zuwachse an disponibler Kraft durch das Gebläse.

XXXVI.

Ueber die Wirkung des Kohlenstoffes und des Eisens auf die Kohlensäure bei Rothglühhitze; von Dumas.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 511; August 1872.

Dubrunfaut hat in der letzten Zeit die jetzt allgemein angenommene Entstehungsweise des Kohlenoxydes bestritten, indem zur Bildung desselben der Wasserstoff unerläßlich sey.[20] Seiner Behauptung zufolge kann nämlich trockene Kohlensäure durch trockene Kohle nicht in Kohlenoxyd umgewandelt werden; zur Erzeugung dieser Wirkung sey erforderlich, daß die Kohlensäure feucht ist, oder daß die Kohle Wasser enthält.

Nachdem ich kürzlich durch eine Reihe von Experimenten über die Verbrennung von trockenem und seines Gehaltes an Wasserstoff befreitem Graphit in absolut trockenem Sauerstoff nachgewiesen habe,[21] daß (im Widerspruch mit der Annahme Dubrunfaut's) unter diesen Umständen wirklich Kohlensäure entsteht, stellte ich mir die Aufgabe, auch die Behauptung, daß die Kohlensäure ohne Mitwirkung von Wasserstoff oder Wasser nicht in Kohlenoxyd umgewandelt werden kann, der Prüfung zu unterwerfen.

Die Kohlensäure wurde durch Salzsäure aus weißem Marmor dargestellt, mittelst eines Apparates zur constanten Gasentwickelung welcher acht Tage lang ohne Unterbrechung functioniren konnte. Das Gas wurde zuerst durch ein mit zweifach-kohlensaurem Natron gefülltes Gefäß geleitet, in welchem es von jeder Spur Salzsäuredampf befreit wurde. Dann trat es in ein Gefäß welches Chlorcalcium in kleinen Stückchen enthielt, und aus diesem in fünf Uförmige Röhren, welche im Ganzen eine Länge von 2,50 Meter repräsentirten und mit groben, mit concentrirter Schwefelsäure benetzten Bimssteinkörnern gefüllt waren; auf diese Weise wurde das Gas vollständig ausgetrocknet.

Die in dem Porzellanrohre befindliche Kohle war aus weichem Holze dargestellt und bildete ein abgesiebtes grobkörniges Pulver, welches in einem mit Kohlenstaub umgebenen Tiegel zum Weißglühen erhitzt, in noch sehr heißem Zustande in das Rohr gefüllt und in demselben mittelst zweier Asbeststopfen festgehalten wurde.

---

[20] Comptes rendus, t. LXXIII p. 1395.
[21] Annales de chimie et de physique, 4. série, t. XXV p. 94.

Die aus dem Porzellanrohr tretenden Gase wurden über Quecksilber aufgefangen.

Ich versicherte mich, daß das Kohlensäuregas von jeder Spur Salzsäure vollständig befreit war, indem ich es durch einen Kugelapparat streichen ließ, welcher mit concentrirter, schwefelsaures Silberoxyd in Lösung enthaltender Schwefelsäure gefüllt war; es bildete sich nicht die geringste Spur von Chlorsilber.

Da ich mich zu versichern hatte, daß die aus dem Apparate tretenden Gase vollständig absorbirt wurden, und zwar die Kohlensäure durch Kali, das Kohlenoxyd durch eine Lösung von Kupferchlorür, so untersuchte ich, ob die zu dem Versuche angewendeten Agentien nicht Spuren von Gasen liefern können, welche von beiden Reagentien nicht absorbirt werden.

So war es z. B. möglich, daß die benutzte flüssige Salzsäure Luft enthielt, welche sich dann in der durch sie entwickelten Kohlensäure verbreiten mußte. Um diese Frage zu beantworten, ließ ich die Salzsäure in einem Kolben kochen, wie wenn es sich darum handelte, die im Wasser enthaltene Luft zu extrahiren und zu bestimmen. 405 Kub. Cent. der Säure lieferten bei längerem Kochen 4,6 Kub. Cent. Luft.

Demnach können 100 K. C. flüssige Salzsäure 1,15 K. C. Luft an die durch sie entwickelte Kohlensäure abgeben, deren Menge sich auf 10000 K. C. beläuft und 20000 K. C. Kohlenoxyd entspricht.[22] Die von der Salzsäure gelieferte Luft beträgt daher beiläufig $^1/_{20000}$ vom Gesammtvolum des aus dem Porzellanrohr tretenden Gases, kann also füglich vernachlässigt werden.

Ich fragte mich ferner, ob nicht selbst der ausgesuchteste, dichteste Marmor in zufällig vorhandenen Hohlräumen Luft eingeschlossen enthalten kann, welche dann bei seiner Auflösung in Säure entweichen und sich der entwickelten Kohlensäure beimischen muß. Nun war die aus dem Apparate tretende Kohlensäure, bevor das Porzellanrohr erhitzt wurde, durch Kali gänzlich absorbirbar; 100 K. C. ließen nur eine Blase von der Größe eines Stecknadelknopfes zurück, welche also vom Gesammtvolum des Gases etwa ein Millionstel betrug. Dieses Gasbläschen rührte auch wahrscheinlich nur von einer Spur Luft her, welche aus der zur Absorption der Kohlensäure angewendeten Kalilösung ausgetrieben wurde. Jedenfalls

[22] 100 K. C. der angewendeten Salzsäure wiegen 83 Grm. und enthalten 33 Grm. wirkliche Säure, welche 20 Grm. Kohlensäure zu verdrängen vermögen. Diese 20 Grm. entsprechen 10 Liter dieses Gases bei 0° und 760 Millimet. Druck, und 20 Liter Kohlenoxyd.

war eine Bestimmung der Natur und des Volums dieses Gasbläschens unmöglich.

Die besprochenen Vorsichtsmaßregeln werden nicht übertrieben scheinen, da die geringste Spur Sauerstoff die Zersetzung des Kohlenoxydes durch das Eisen veranlaßt, und daher die successive Ablagerung beträchtlicher Mengen von Kohle auf diesem Metall, welches auf das reine Kohlenoxyd nicht wirkt.

Nachdem die in meinen Apparaten circulirende Kohlensäure rein und trocken geworden war, erhitzte ich das die Kohle enthaltende Porzellanrohr zur Kirschrothgluth und ließ einen langsamen Strom Kohlensäure hindurchstreichen. Ich habe jedesmal einige Liter Gas in die Luft entweichen lassen, beoor ich das zu den Analysen bestimmte auffing. Folgendes sind meine Resultate:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kohlensäure	0	0	0	2	3	12
Kohlenoxyd	56	124	119	68,5	116	105,8
nicht absorbirbares brennbares Gas	1	1	1	0,5	1	0,2
	57	125	120	71,0	120	118,0

So lange die Kohle in genügender Menge vorhanden war, wurde also die Kohlensäure vollständig zersetzt; gegen Ende des Versuches hatten sich jedoch Wege gebildet, auf denen die Kohlensäure abziehen konnte, ohne auf die zur Bildung von Kohlenoxyd nöthige Kohle zu treffen, und es entwichen immer beträchtlichere Mengen derselben.

Andererseits gaben Spuren von Wasser, welche, aller beim Füllen des Porzellanrohres angewendeten Vorsichtsmaßregeln ungeachtet, von der Kohle zurückgehalten worden waren, successiv 1 Hundertel, $^1/_2$ Hundertel, $^1/_4$ Hundertel Wasserstoff, ohne daß ich dieses Gas vollständig zum Verschwinden bringen konnte. Ich hatte dieses Resultat vorausgesehen, und daher meine Maßregeln getroffen. Ich wußte nämlich längst, daß die Holzkohle sich von Wasserstoff oder Wasser nur mit Hülfe von Chlor in der Rothglühhitze befreien läßt.

Nachdem das Porzellanrohr mit denselben Vorsichtsmaßregeln wie beim ersten Versuche, mit Kohle gefüllt worden war, erhitzte ich dasselbe zum Rothglühen und ließ einen ganzen Tag hindurch einen Strom von trockenem Chlorgas hindurchstreichen. Es entwickelten sich reichliche Dämpfe von Salzsäure, begleitet von Chlorsilicium, Eisenchlorid und Chlorkalium.

Nach dem Erkalten wurde der Apparat mittelst eines Stromes von trockener Kohlensäure ausgespült und dann zum Hellrothglühen erhitzt, worauf sich noch einige Zeit lang Dämpfe theils von Salzsäure, theils

von den oben erwähnten Chloriden entwickelten. Nachdem dieselben zu erscheinen aufgehört hatten, wurde das für die Analyse bestimmte Gas aufgefangen, welches enthielt:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlensäure	3	0	2,7	Spur	Spur
Kohlenoxyd	78	61	89,0	51,9	67,9
nicht absorbirbares Gas .	1	1	0,3	0,1	0,1
	82	62	92,0	52,0	68,0

Als der Versuch unter denselben Bedingungen wiederholt wurde, erhielt ich folgende Resultate:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Kohlensäure	0,0	0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	4,6	9,9
Kohlenoxyd	94,4	94,5	97,6	96,3	99,9	188,0	95,4	90,1
nicht absorbirbares Gas .	2,8	0,8	0,4	0,2	0,1	unbestimmbare Spuren		
	97,2	95,5	95,5	96,5	100,0	188,0	100,0	100,0

Diese Resultate zeigen, daß sich beim Beginn der Operation noch Spuren eines vom Kali und vom Kupferchlorür nicht absorbirbaren Gases entwickeln, welches am Schluß des Versuches verschwand. In dem Maaße aber, als die Kohle verbrennt, tritt von Neuem Kohlensäure auf, welche der Wirkung der Kohle entgeht.

Zwei Thatsachen sind somit festgestellt: 1) daß die Holzkohle welche durch Behandlung mit Chlor von ihrem Gehalte an Wasserstoff und Wasser absolut befreit worden ist, die Kohlensäure in Kohlenoxyd umwandelt; 2) daß die Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd bei Hellrothgluth vollständig erfolgt, wenn die Umstände günstig sind, d. h. wenn Kohle im Ueberschuß vorhanden ist und das Kohlensäuregas das Zersetzungsrohr langsam durchströmt.

Uebt die Kohlensäure auf das Eisen eine gleiche Wirkung aus? Eisen und Kohlensäure kommen in so häufigen Fällen bei hoher Temperatur mit einander in Berührung, daß es wünschenswerth ist, die Grenzen, innerhalb welcher sie unter gegebenen Bedingungen auf einander einwirken können, genau zu ermitteln.

Ich erhitzte zu diesem Zwecke ein mit Eisendrehspänen gefülltes Porzellanrohr auf dieselbe Temperatur wie bei den vorhergehenden Versuchen und leitete durch dasselbe zunächst einen Strom atmosphärischer Luft, um die Oberfläche des Metalles zu oxydiren und alle ihm anhaftenden Staub- und Fetttheilchen zu verbrennen. Dann leitete ich einen Strom von trockenem Wasserstoff durch das Rohr, um das oxydirte Metall wieder zu reduciren. Hernach ließ ich mittelst des oben beschriebenen

Apparates reine und trockene Kohlensäure in sehr langsamem Strome hindurchziehen.

Da mir auf diese Weise die vollständige Zersetzung der Kohlensäure nicht gelang, so vermuthete ich, daß die vom Metalle der Einwirkung der Kohlensäure dargebotenen Oberflächen ungenügend waren und wiederholte den Versuch, nachdem ich alle von den Drehspänen hinterlassenen Hohlräume mit groben Eisenfeilspänen ausgefüllt hatte. Das Ganze wurde nun wiederum bei Rothgluth der Einwirkung von atmosphärischer Luft, von trockenem Wasserstoffgas, und zuletzt von trockenem und reinem Kohlensäuregas unterworfen.

Bei diesen zwei Versuchen wurden nachstehende Resultate erhalten:

Eisendrehspäne allein.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlensäure	36	28	32,5	30,9	35,3
Kohlenoxyd	48	59	67,0	66,0	62,0
nicht absorbirbarer Rückstand	2	1	0,5	0,1	0,2
	86	88	100,0	97,0	97,5

Gemenge von Eisendreh- und Feilspänen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Kohlensäure	35	38,5	29,5	31,6	35,0	34	42,9
Kohlenoxyd	88	70,0	78,0	77,0	64,9	99	74,0
nicht absorbirbarer Rückstand	verloren gegangen	0,5	0,5	0,4	0,1	verloren gegangen	0,1
	123	109,0	108,0	109,0	100,0	133	117,0

Ohne an dem Apparate etwas zu ändern, ließ ich durch das Rohr nochmals, und zwar bei einer der Weißgluth nahe kommenden Rothglühhitze, nach einander Luft, trockenes Wasserstoffgas, und schließlich reine und trockene Kohlensäure passiren. Bei diesem letzten Versuche erhielt ich folgende Resultate:

Gemenge von Eisendreh- und Feilspänen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Kohlensäure	20	48	43,0	36,7	20,9	45,0	26,8	42,0
Kohlenoxyd	101	85	82,5	89,0	95,0	94,9	83,0	82,9
nicht absorbirbares Gas .	1	1	0,5	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1
	122	134	126,0	126,0	116,0	140,0	110,0	125,0

Aus diesen drei Versuchsreihen ergibt sich, daß ein selbst sehr langsamer Strom von Kohlensäure, welcher bei einer der Weißrothgluth nahe kommenden Temperatur über das Eisen passirt, nicht gänzlich in Kohlenoxyd umgewandelt wird. Von 100 Volumen angewendeter Kohlen-

säure entgingen mindestens 30, in manchen Fällen nahezu 50 Volume der Zersetzung.

Es gelang mir nicht, das Verhältniß des nicht absorbirbaren Gases, wie dieß bei den mit Kohle ausgeführten Versuchen der Fall war, auf eine unbestimmbare Menge zu reduciren. Dasselbe blieb ziemlich constant gleich $^1/_{1000}$ bis $^1/_{1500}$ vom Gesammtvolum des Gases. Ich behalte mir vor, später zu ermitteln, ob das nicht absorbirbare Gas als Stickstoff oder als Wasserstoff (welche vom Eisen condensirt und dann im Momente seiner Oxydation abgegeben worden waren), oder als Sauerstoff zu betrachten ist, welcher vom Zerfallen (von der Dissociation) der Kohlensäure herrührt.

Während also reine und trockene Kohlensäure durch die Kohle vollständig in Kohlenoxyd umgewandelt wird, vermag das Eisen bei derselben Temperatur nicht die Gesammtmenge der Kohlensäure zu Kohlenoxyd zu reduciren.

Die verschiedene Wirkung des Eisens und der Kohle erklärt sich ganz natürlich, wenn man darin eine Wirkung der Verwandtschaft sieht. Sie erklärt sich auch, wenn man in ihr eine Folge des Zerfallens der Verbindungen durch die Wärme erblickt. Indem nämlich die Kohlensäure in Gegenwart von Kohle durch die Wärme in Kohlenoxyd und Sauerstoff zerlegt wird, findet sie in der Kohle das zur Umwandlung des Sauerstoffes in Kohlenoxyd nöthige Element. Was dagegen das Eisen anbetrifft, so hat das gebildete Eisenoxyd das Bestreben, von Neuem Kohlensäure zu erzeugen, indem es auf einen Theil des Kohlenoxydes einwirkt, wodurch wandelbare Gemische beider Gase entstehen.

Aus meinen Versuchen ergibt sich, daß in wissenschaftlicher Hinsicht folgende Sätze als erwiesen zu betrachten sind:

1) Wenn absolut trockene Kohlensäure über völlig wasserstofffreie Holzkohle strömt, so verwandelt sie sich bei heller Rothgluth in Kohlenoxyd.

2) Ist die Kohle im Ueberschusse vorhanden, so verschwindet die Kohlensäure vollständig und wird durch vollkommen reines Kohlenoxydgas ersetzt.

In technischer Hinsicht ergibt sich aus meinen Versuchen:

3) Die Holzkohle hält, wenn sie auch noch so stark erhitzt wurde, stets Wasserstoff oder Wasser zurück, welche ihr nur durch eine längere Behandlung mit Chlorgas bei Rothglühhitze entzogen werden können.

4) Wird Holzkohle, welche nicht mit Chlor behandelt worden ist zur Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd verwendet, so liefert sie stets ein Gas welches Spuren von Wasserstoff enthält.

5) Ein langsamer Strom trockener Kohlensäure wird durch hellrothglühendes Eisen theilweise in Kohlenoxyd umgewandelt, wobei jedoch ein beträchtlicher Antheil Kohlensäure unverändert zurückbleibt oder regenerirt wird.

XXXVII.

Ueber die Metallurgie des Mangans und die metallurgische Mangan-probe; von Hugo Tamm.

Aus Chemical News, vol. XXVI p. 111; September 1872.

Mit den nachstehenden Mittheilungen hoffe ich die Metallurgie des Mangans, welche bisher nicht existirte, auf ihrer richtigen Grundlage zu schaffen; bevor es mir gelang, dieselbe in die einfache Form zu bringen, unter welcher ich sie darbiete, hatte ich aber viele praktische Schwierigkeiten zu überwinden.

Das nach meinem Verfahren mit Hülfe von geeigneten Zuschlägen oder Flüssen aus Manganerzen dargestellte Metall ist nicht reines Mangan, sondern verhält sich zu letzterem ungefähr wie Roheisen zu reinem Eisen; ich werde es daher Rohmangan (Gußmangan, cast manganese) nennen.

I. Darstellung der Zuschläge für das Verschmelzen der Manganerze. — Zu einer erfolgreichen und wirklich praktischen Verhüttung der Manganerze auf Rohmangan sind zwei Zuschläge oder Flüsse erforderlich. Der Zuschlag („weiße Fluß") welchen ich mit Nr. 1 bezeichne, wird durch inniges Vermengen von gemahlenem bleifreiem Flaschenglase, Aetzkalk und Flußspath dargestellt, und zwar in folgenden Verhältnissen dieser Materialien:

Gemahlenes Glas	63,0 Theile
Aetzkalk	18,5 „
Flußspath	18,5 „
	100,0 Theile

Der zweite Zuschlag („schwarzer Fluß"), Fluß Nr. 2, wird erhalten durch inniges Mengen von

Fluß Nr. 1 (weißem Fluß)	61,5 Theile
natürlichem Mangansuperoxyd von guter Qualität (weichem Braunstein, Pyrolusit)	35,0 „
sehr feinem Kohlenpulver (Ruß oder Kienruß)	3,5 „
	100,0 Theile

Dieser Fluß kann gleich nach seiner Bereitung verwendet werden; doch ist es vorzuziehen, denselben mit so viel Oel zusammenzureiben, daß er einen dicken Teig bildet, und ihn dann in einem bedeckten Tiegel stark zu erhitzen. Dadurch wird das Manganſuperoxyd zu Oxydul reducirt und der Zuschlag nimmt eine schön olivengrüne Farbe an. Er wird fein gerieben und in diesem Zustande für dokimastische und metallurgische Operationen mit Mangan aufbewahrt.

Die beste und sicherste Verfahrungsweise ist jedoch folgende. Man bereitet ein inniges Gemenge aus:

Fluß Nr. 1	34,0 Theile
Kienruß oder gutem Ofenruß	5,5 „
gutem weichem Braunstein (Pyrolusit) . .	60,5 „
	100,0 Theile

und schmilzt dasselbe in der später anzugebenden Weise zusammen. Dadurch erhält man 17,5 Theile Rohmangan und eine schön olivengrüne Schlacke, welche letztere man in feines Pulver verwandelt. Diese Schlacke ist mit Manganoxydul gesättigt und bildet einen vortrefflichen Fluß sowohl für die dokimastische Manganprobe, als zum Verschmelzen der Manganerze. Ich bezeichne sie als Fluß Nr. 3 oder „grünen Fluß."

Der grüne Fluß besteht also aus drei verschiedenen Theilen: a) aus Glas oder Lösungsmittel; b) aus Flußspath oder Flußmittel, und c) aus Manganoxydul nebst Kalk, welche letztere zusammen als Feinungsmittel wirken. Die chemischen Eigenschaften dieses Flusses sind nachstehende:

1) bei hoher Temperatur wird er dünnflüssig, daher die einzelnen Metallkörnchen sich leicht zu einem Regulus vereinigen können;

2) die in ihm enthaltenen Silicate wirken nicht nur lösend auf die erdigen Bestandtheile der Bergart, sondern geben auch einen Theil ihres Siliciums an das Rohmangan ab, wodurch die Schmelzbarkeit desselben erhöht wird;

3) die Silicate bilden mit Eisenoxydul ein durch Kohlenstoff nicht reducirbares Silicat;

4) das Manganoxydul, mit welchem der grüne Fluß gesättigt ist, wirkt als Feinungsmittel und verhindert daß das Rohmangan mehr als ein gewisses Verhältniß von Silicium, von Kohlenstoff, von Eisen oder Erdmetallen aufnimmt;

5) die Haupteigenschaft des grünen Flusses besteht aber darin, daß er kein Manganoxyd auflöst, daher das sämmtliche mit ihm gemengte Oxyd zu Metall zu reduciren gestattet.

II. Anfertigung der Schmelztiegel. — Bei der zum Verschmelzen

der Manganerze erforderlichen hohen Temperatur widerstand kein gewöhnliches Tiegelmaterial der Einwirkung des Flusses; selbst die besten Graphitgefäße wurden von den Zuschlägen bald durchgefressen; mittelst des folgenden eben so einfachen als praktischen Verfahrens habe ich aber alle Schwierigkeiten beseitigt.

Drei Theile Graphit und ein Theil feuerfester Thon oder guter Lehm werden innig gemengt und mit Wasser zu einem dicken Teige angemacht. Mit diesem Teige werden die Tiegel möglichst gleichmäßig ausgeschlagen; die Stärke dieses den Wandungen fest anhaftenden Futters richtet sich nach der Größe der Schmelzgefäße, soll aber auch bei den größten Tiegeln nicht über einen halben Zoll betragen.

Die Eigenschaften dieses Futters sind bemerkenswerth:

1) dasselbe widersteht der zerstörenden Einwirkung der Zuschläge und Flüsse vollkommen;

2) ein so ausgeschlagener Tiegel kann unmittelbar nach dem Ausfüttern in Gebrauch genommen werden, wenn er nur allmählich erhitzt wird;

3) nach der Schmelzung bleibt weder Fluß noch Metall am Futter hängen, und beide lassen sich durch Umkippen des Tiegels und leises Beklopfen desselben leicht ausleeren.

Der letztere Umstand ist sehr wichtig, indem sowohl Tiegel als Futter mehrere Male gebraucht werden können. Doch muß nach jedem Schmelzen der Tiegel außen mit etwas feuerfestem Thon und sein Futter mit einem dünneren Teige von Graphit und Thon überstrichen und ausgebessert werden.

III. Verschmelzen der Manganerze. — Jeder Schmelztiegel, welcher eine mehrstündige Weißglühhitze zu ertragen vermag, läßt sich zu dieser Operation anwenden. Nachdem derselbe mit dem Gemenge von Graphit und Thon ausgeschlagen worden, wird er mit einem Gemenge beschickt aus:

natürlichem Manganhyperoxyd (Braunstein) von guter Sorte	1000 Theile
Kienruß oder gutem Ofenruß	91 „
grünem Fluß	635 „

Oel, soviel daß die Beschickung von demselben nur angefeuchtet wird.

Zu diesem Zwecke ist jedes Oel tauglich. Die Bestandtheile der Beschickung werden kurz vor dem Eintragen derselben in den Tiegel innig gemengt, denn wenn das Gemenge mehrere Stunden steht, namentlich in einem offenen Gefäße, so kann es leicht sich selbst entzünden, wodurch es zum Schmelzen untauglich wird. Sollte dieser Fall eintreten, so kann

man den nachtheiligen Folgen durch Beimengung von etwa 45 Theilen Kienruß oder gutem Ofenruß und noch etwas Oel abhelfen. Eine Selbstentzündung tritt jedoch erst nach ungefähr achtstündigem Stehen ein.

Die Beschickung wird nun in den Tiegel eingetragen, in demselben ein wenig zusammengedrückt und mit einem runden dicken Holzdeckel bedeckt, welcher beim Schmelzen verkohlt, so daß die Beschickung bestens geschützt ist; dieser Kohlendeckel kann mehrere Male gebraucht werden. Dann verschließt man den Tiegel selbst mit einem aus Thon oder Graphit angefertigten Deckel, welchen man mit feuerfestem Thon oder gutem Lehm auflutirt, wobei man eine kleine Oeffnung läßt, durch welche die beim Erhitzen des Tiegels sich entwickelnden Gase entweichen können.

Hierauf setzt man den Tiegel in einen Wind- oder Gebläseofen, und erhitzt ihn allmählich so lange, als noch Gase aus ihm entweichen. Dann gibt man rasch stärkeres Feuer, bis der Tiegel in Weißglühhitze geräth, und erhält ihn mehrere Stunden auf dieser Temperatur; die Zeitdauer hängt natürlich von der Menge des Schmelzgutes ab.

Wenn man annehmen kann, daß vollständige Reduction und Schmelzung erreicht ist, läßt man das Feuer abgehen und den Tiegel erkalten. Dann entfernt man von demselben den Deckel mittelst eines in die Fuge gesteckten Meißels, kehrt den Tiegel um und schüttelt ihn, bis Schlacke und Metallkönig herausfallen, schlackt letzteren mittelst vorsichtiger Hammerschläge ab, und verschließt ihn in ein wohl verkorktes oder mit eingeriebenem Stopfen versehenes, vollkommen getrocknetes Glas.

Die schön olivengrün gefärbte Schlacke bricht in großblätterige Stücke, welche ein pseudokrystallinisches Gefüge zeigen, während das Korn wirklich krystallinisch ist. Sie wird fein gerieben und als Fluß bei einer zweiten Schmelzung benutzt. Es ist rathsam, die Schlacke nach jeder Schmelzung, um sie leichtflüssiger zu machen, mit ungefähr einem Zehntel ihres Gewichtes weißem Fluß zu versetzen.

Das Mengen des Erzpulvers, der Kohle und des Flusses ist keine gleichgültige Operation; um einen vollständigen Erfolg zu sichern, verfährt man dabei in folgender Weise. Zunächst mengt man das Mangansuperoxyd innigst mit dem Kienruß, mengt denselben dann den Fluß ziemlich flüchtig bei, und fügt nun das Oel hinzu. Bei solchem Verfahren bleiben Kohle und Erzpulver während des Mengens zusammen und wirken beim Schmelzen auf einander, bevor der Zuschlag in Fluß geräth, so daß das Manganoxyd zu Metall reducirt wird, ehe der Zuschlag einen Theil desselben aufzulösen vermag. Der vom Verbrennen des Oeles gebliebene kohlige Rückstand trägt zur Reduction des Oxydes, sowie zur Verhinderung der Einwirkung des Flusses auf dasselbe vor seiner erfolgten Reduction bei

Ist man genöthigt, Manganerze von schlechter Qualität zu verarbeiten, so muß natürlich die Schlacke nach einigen Operationen zu fernerer Verwendung untauglich werden; bei guten Erzen hingegen kann man sie, wie oben bemerkt wurde, immer wieder benutzen, da sie einen vortrefflichen Manganfluß bildet.

Es ist bemerkenswerth, daß in Gegenwart sowohl des weißen, wie des grünen Flusses die Holzkohle, selbst im Zustande von sehr feinem Pulver, nicht als Ersatzmittel von Kienruß oder Ofenruß gebraucht werden kann. Die Holzkohle kann das Manganoxyd und Superoxyd nur zu Manganoxydul reduciren. Kienruß dagegen reducirt bei Einhaltung der oben angegebenen Verhältnisse aus 1000 Gewichtstheilen Superoxyd 420 Theile oder fast den ganzen Gehalt desselben an Manganmetall.

IV. Raffiniren oder Feinen des Rohmangans. — Das einfachste Verfahren zum Raffiniren des Mangans ist die von Berthier angegebene Methode, welche im Umschmelzen des gröblich gepulverten Rohmangans mit ungefähr dem achten Theile seines Gewichtes an kohlensaurem Manganoxydul besteht. Das Gemenge wird in einen aus feuerfestem Thon bestehenden Schmelztiegel eingetragen und zur Verhütung von Oxydation mit einem ähnlichen Holzdeckel bedeckt, wie derselbe beim Verschmelzen der Erze gebraucht wird.

V. Eigenschaften des Rohmangans; Analysen dieses Metalles und des zu seiner Gewinnung benutzten Erzes. — Die Eigenschaften des Rohmangans und die des gefeinten und des reinen Mangans sind die bekannten, in den Handbüchern der Chemie beschriebenen.

Das im Laufe meiner Untersuchungen verarbeitete Erz ergab nachstehende Zusammensetzung:

Mangansuperoxyd . . .	79,50
Eisenoxyd	6,50
Wasser	3,50
phosphorsaurer Kalk . .	Spur
Bergart	10,50
	100,00

Es enthält demnach 50,5 Procent metallisches Mangan und circa 4,3 Procent metallisches Eisen.

Das aus diesem Erze dargestellte Rohmangan enthielt:

Mangan	96,90
Eisen	1,05
Aluminium	0,10
Calcium	0,05
Phosphor	0,05
Schwefel	0,05
Silicium	0,85
Kohlenstoff	0,95
	100,00

100 Theile Erz, welches 50 Procent Mangan enthielt, gab 42 bis 45 Procent Rohmangan mit einem Eisengehalte von nur 1 Procent, während das Erz selbst etwa 4,3 Procent von diesem Metalle enthält.

Die Zusammensetzung des mit kohlensaurem Manganoxydul gefeinten Rohmangans war folgende:

Mangan	99,910
Eisen	0,050
Silicium	0,015
Kohlenstoff	0,025
andere Substanzen	Spuren
	100,00

VI. Dokimastisches Probiren der Manganerze. — Falls zur Gewinnung von Manganmetall im Großen besondere Hüttenwerke angelegt würden, wäre die dokimastische Manganprobe offenbar von Wichtigkeit. Im Verlaufe von höchstens zwei Stunden könnten mehrere Proben gemacht werden, durch welche der Metallurg zuverlässige Aufschlüsse über die Menge des aus einer bestimmten Erzsorte beim Großbetriebe zu extrahirenden Metalles und gleichzeitig über die Qualität des ausgebrachten Productes erhalten würde.

Die dokimastische Manganprobe wird mit den entsprechenden Materialien ganz in derselben Weise ausgeführt, wie das Probiren der Eisenerze. Der Probirer muß stets die nöthige Menge von weißem und von grünem Fluß, welche nach den oben angegebenen Vorschriften bereitet sind, sowie von kohlensaurem Manganoxydul, Kienruß, Oel und von dem Gemenge aus Graphit und Thon zur Hand haben.

Zu einer Probe muß man 500 bis 1000 Gran Manganerz verwenden, und das ganze Probirverfahren entspricht im Kleinen genau den oben beschriebenen, im Großen auszuführenden Operationen.

XXXVIII.

Ueber die Pyro-Vergoldung im Vergleiche mit der Quecksilbervergoldung; von J. Baynes Thompson.

Aus Chemical News, vol XXVI p. 137; September 1872

Das ältere Verfahren zur Metallvergoldung mittelst Goldamalgam (water gilding) gibt vortreffliche Resultate: die Farbe der Vergoldung ist schön und der Goldüberzug dauerhaft; diese Methode hat aber auch ihre Schattenseiten; sie ist, im Vergleich mit anderen Verfahrungsarten, kostspielig und in Folge der Entwickelung von Quecksilberdämpfen für den Arbeiter ungesund; überdieß läßt sich diese Vergoldung nur auf solchen Metallen anbringen, welche sich mit Quecksilber zu Amalgamen verbinden, ist also auf Eisen und Stahl gar nicht anwendbar.

Nach Erfindung der galvanischen Vergoldung glaubte man, daß diese billige und leicht ausführbare Vergoldungsmethode die kostspieligere und gesundheitsschädliche Quecksilbervergoldung verdrängen werde. Die neue Vergoldung hielt aber nicht ein Zwanzigstel der Abnutzung aus, wie die ältere, und zwar nicht nur wegen ihrer außerordentlichen Dünnheit, sondern auch wegen ihrer Weichheit. Mittelst des Amalgamirverfahrens läßt sich ein bloßes Häutchen (wie es die galvanische Vergoldung liefert) auf der Oberfläche eines Metalles nicht herstellen, denn das Goldamalgam dringt in das Metall ein, und wenn eine zu geringe Menge des Amalgams angewendet wird, so versteckt sich das Gold beim Verflüchtigen des Quecksilbers durch Ausglühen des Artikels gewissermaßen in dem Material, aus welchem derselbe besteht. Aus diesem Grunde wird auch das unedle Metall bei der Quecksilbervergoldung nicht matt und verliert seinen Glanz nicht, wie dieß bei der galvanischen und der älteren nassen Vergoldung der Fall ist. Die galvanische Vergoldung hat sich jetzt in der That so verschlechtert, daß man von derselben keine besseren Resultate zu erwarten hat, als von der alten Tauchmethode, bei welcher sich durch Eintauchen des Artikels in eine auf das Metall desselben chemisch wirkende Goldlösung bloß ein dünnes Häutchen auf demselben ablagert. Eisen und Stahl lassen sich aber nach dieser Methode nicht vergolden, obschon die Vergoldungsflüssigkeit auf diese Metalle ebenfalls eine chemische Wirkung ausübt, weil sich das Gold mit dem ihm beigemengten Eisensalze in Pulverform auf sie niederschlägt, so daß es weggewischt werden kann. Obgleich das Gold, wie viele andere Metalle, ebenso gut auf Eisen und Stahl wie auf Graphit ꝛc. in reguliniſcher

Form abgelagert werden kann, so haften doch diese Niederschläge nicht fest, aus den in meiner früheren Mittheilung über Pyro-Plattirung angegebenen Gründen. [23]

Wie man sieht, ist also keine von den bisher üblichen Methoden zum Vergolden von Eisen und Stahl anwendbar; für alle Metalle welche sich amalgamiren lassen, ist aber kein Verfahren besser, als die Quecksilbervergoldung, wenn die Vergoldung von nur geringer Stärke ausgeführt werden soll. In diesem Falle ist jedoch der Proceß, wie bereits erwähnt, kostspielig und der Gesundheit der Arbeiter schädlich. Ist eine stärkere Vergoldung eines amalgamirbaren Metalles erforderlich, so kann man die galvanische oder die Pyro-Vergoldung anwenden. Bei sorgfältiger und gewissenhafter Ausführung lassen sich mittelst des galvanischen Verfahrens sehr gute Resultate erzielen; mittelst der Pyro-Vergoldung muß man aber immer gute Resultate erhalten, denn in diesem Falle wird das Gold in successiven Schichten aufgetragen und jede derselben eingebrannt, bevor man die folgende aufträgt. Bei Anwendung dieser Methode läuft man nicht Gefahr, daß das Gold sich später abblättert; denn wenn das Verfahren nicht vollständig oder nicht mit der genügenden Sorgfalt ausgeführt wird, so schält sich das Gold schon im Ofen los.

Die Pyro-Vergoldung eignet sich besonders für Eisen und Stahl; in mancher Hinsicht ist sie auch zum Vergolden anderer Metalle den gewöhnlich dazu angewendeten Verfahrungsarten vorzuziehen, nämlich der Quecksilbervergoldung wegen ihrer geringen Kostspieligkeit und anderen Methoden wegen der besseren Resultate welche sie liefert.

Die Ausführungsweise unterscheidet sich von dem früher von mir beschriebenen Verfahren zur Pyro-Versilberung nur in Folgendem: das Gold wird in successiven Schichten aufgetragen, während man das ganze Silber auf einmal verwendet. In manchen Fällen ist es zwar besser, auch das Silber in mehreren Schichten aufzutragen; dadurch wird aber der Preis der Versilberung in der Regel zu sehr erhöht.

Das Verfahren ist nachstehendes. Nachdem der zu vergoldende Artikel mechanisch und chemisch gründlich gereinigt worden ist, wird die erste Goldschicht aufgetragen, welche vor dem Einbrennen ganz das Ansehen eines vollkommenen Ueberzuges hat; nachdem aber der (eiserne oder stählerne) Gegenstand aus dem Ofen kommt, ist das Gold auf der Oberfläche verschwunden, nämlich in den Stahl ꝛc. eingedrungen, so daß das Metall schwach gelblich gefärbt erscheint. Nachdem die zweite Goldschicht aufgetragen und eingebrannt worden ist, erscheint sie noch immer blaß

[23] Polytechn. Journal Bd. CCV S. 528, zweites Septemberheft 1872.

goldgelb; die dritte Schicht kommt aber aus dem Feuer so glänzend wie sie beim Einsetzen in den Ofen war, was den Beweis liefert daß die Vergoldung fertig ist. Sie wird dann noch mit einem Polirstahl gehärtet und geglättet. Für manche Zwecke ist eine stärkere Vergoldung erforderlich; in diesem Falle trägt man noch so viele Schichten mehr auf, als zur Erreichung des Zweckes nothwendig sind.

XXXIX.

Ueber den Chlorkalk; von Prof. Fr. Crace Calvert in Manchester.

I. Zusammensetzung des Chlorkalkes.

Wenn man durch eine concentrirte Lösung von Chlorkalk Kohlensäure leitet, so schlägt sich kohlensaurer Kalk nieder, und die Flüssigkeit nimmt einen starken Geruch nach unterchloriger Säure an. Der unterchlorigsaure Kalk wird hierbei zersetzt, und der entstehende kohlensaure Kalk entspricht daher der Menge desselben. Auf dieser Reaction beruht das von dem Verf. angewendete Verfahren zur Analyse des Chlorkalkes. [24]

Man erschöpft ein bestimmtes Gewicht des Chlorkalkes, etwa 2 Gramme, mit kaltem Wasser. Man erhält einen unlöslichen Rückstand, und die filtrirte Lösung wird mit Kohlensäure behandelt, welche das Chlorcalcium nicht angreift, den unterchlorigsauren Kalk aber zersetzt. Wenn aller Kalk desselben gefällt ist, löst ein Theil des kohlensauren Kalkes sich als Bicarbonat wieder auf; man muß daher die Flüssigkeit längere Zeit kochen, damit das Bicarbonat wieder zersetzt wird. Der kohlensaure Kalk wird dann abfiltrirt und in schwefelsauren Kalk verwandelt, aus dessen Gewicht die Menge des Kalkes, welcher in Verbindung mit unterchloriger Säure vorhanden war, sich sehr annähernd berechnen läßt. Die Flüssigkeit enthält das Chlorcalcium; man kann entweder durch salpetersaures Silberoxyd das Chlor darin bestimmen und aus der Menge desselben diejenige es Chlorcalciums berechnen, oder man kann letzteres direct bestimmen, indem man die Flüssigkeit zur Trockne abdampft und den Rückstand schmilzt und wägt; diese beiden Methoden geben dasselbe Resultat.

Der Verf. operirte mit verschiedenen Chlorkalksorten, welche aus den bedeutendsten Fabriken Englands stammten, und theilt folgende Resultate seiner Analysen mit.

[24] Eine Notiz über dieses Verfahren wurde bereits im polytechn. Journal Bd. CCIV S. 489 mitgetheilt.

		Deacon I	Deacon II*	Weldon	Cellar	Sullivan
Unlöslicher Theil		10,00	10,20	9,50	8,50	6,60
Löslicher Theil	CaO,ClO	25,13	28,75	26,35	29,00	25,00
	CaCl	52,70	46,00	49,55	48,40	50,35
	CaO,SO3	Spuren	Spuren	0,45	0,60	0,65
Wasser		12,17	15,05	14,15	13,50	17,40
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Man könnte vielleicht einwenden, daß während des Einleitens von Kohlensäure oder während des nachherigen Kochens eine Zersetzung eingetreten sey, welche die Menge des Chlorcalciums vermehrt habe; der Verf. wollte deßhalb diese Verbindung auch direct bestimmen. Zu diesem Zweck behandelte er den Chlorkalk mit absolutem Alkohol, welcher nur das Chlorcalcium auflöst, und er constatirte, daß die Quantität von Chlorcalcium, welche dieses Verfahren gibt, genau dieselbe ist, wie diejenige, welche man mittelst des oben angegebenen analytischen Verfahrens findet.

Durch diese Versuche wird bewiesen, daß der Chlorkalk wirklich Chlorcalcium enthält und nicht eine Verbindung von Chlor mit Kalk ist. Wäre Letzteres der Fall, so müßte sich bei der Behandlung des Chlorkalkes mit Kohlensäure Chlor entwickeln, während dabei in Wirklichkeit nur unterchlorige Säure frei wird.

Rechnet man die oben angegebenen Mengen von unterchlorigsaurem Kalk und Chlorcalcium, welche der Verf. in verschiedenen Chlorkalksorten gefunden hat, in der Art um, daß ihre Summe 100 wird, so erhält man folgende Zahlen:

	Deacon I	Deacon II	Weldon	Cellar	Sullivan	Mittel
CaO,ClO	32,29	38,46	34,71	38,76	33,17	35,45
CaCl	67,71	61,54	65,29	61,24	66,83	64,55

Diese Reihe von Chlorkalksorten verschiedenen Ursprunges oder verschiedener Fabricationsweise hat hiernach nahezu das Mengenverhältniß von 1 Theil unterchlorigsaurem Kalk auf 2 Theile Chlorcalcium ergeben. Der Verf. ist deßhalb der Ansicht, daß man die Zusammensetzung des bleichenden Theiles des Chlorkalkes durch die Formel $CaO, ClO + 2CaCl$

* Die Chlorkalksorte Deacon I war mit Chlor welches durch Braunstein aus Salzsäure entwickelt, die Sorte Deacon II mit Chlor welches nach dem neuen Verfahren von Deacon durch Einwirkung von Luft und Salzsäuregas auf Kupfersalze erhalten war, dargestellt worden.

ausdrücken könne.[25] Er findet, daß die von ihm gefundenen Zahlen mit dieser Formel genügend übereinstimmen, während sie von der bisher allgemein angenommenen Formel $CaO, ClO + CaCl$ gänzlich abweichen. Den beiden Formeln entsprechen nämlich folgende Zahlen, denen das Mittel der von dem Verf. gefundenen Zahlen beigefügt ist.

	Berechnet nach der Formel		
	$CaO,ClO + 2CaCl$	$CaO,ClO + CaCl$	Gefunden
Unterchlorigs. Kalk	39,17	56,22	35,45
Chlorcalcium	60,83	43,78	64,55

Der Verf. bemerkt, durch die Resultate welche er erhalten habe, werde außerdem bewiesen, daß man den löslichen Theil des Chlorkalkes nicht als ein Oxychlorür (CaO,Cl) ansehen könne; denn in diesem Fall würde derselbe in 100 Theilen aus 55,90 Theilen Chlor und 44,10 Theilen Kalk bestehen.

II. Wirkung der Wärme auf den Chlorkalk.

Die Untersuchung des Verf. über die Wirkung der Wärme auf den Chlorkalk ist noch nicht beendet, weßhalb er für jetzt nur Folgendes mittheilt.

Wenn man eine nicht filtrirte Chlorkalklösung langsam erhitzt, so tritt, wenn die Temperatur bis gegen 70° C. gestiegen ist, eine Entwickelung von Sauerstoffgas ein, wie schon Morin u. A. gefunden haben. In dem Augenblick wo das Gas sich zu entwickeln beginnt, nimmt die Flüssigkeit eine schöne rosenrothe Farbe an, welche sie nach dem Erkalten behält. Wenn man aber eine filtrirte Lösung anwendet, so tritt keine Färbung ein. Der Verf. dachte, daß die Färbung von Spuren von Manganchlorür herrühre; aber die Versuche, welche er anstellte um die Gegenwart dieses Körpers nachzuweisen, bestätigten seine Vermuthung nicht. Die Färbung trat überdieß auch bei einem im Laboratorium des Verf. aus reinem Kalk und reinem Chlor bereiteten Chlorkalk ein, gleichwie auch bei dem Chlorkalk welcher nach dem neuen Deacon'schen Verfahren ohne Anwendung einer Manganverbindung bereitet war. Der Verf. hält es deßhalb für wahrscheinlich, daß während der Sauerstoffentwickelung eine eigenthümliche chlorirte Kalkverbindung entsteht, welche eine rosenrothe Farbe besitzt.

---

[25] Die Redaction der Annal. de chim. et de phys. bemerkt mit Recht, daß diese Formel über das dritte Aequivalent des Sauerstoffes keine Rechenschaft gibt; denn man hätte für die Bildung des Chlorkalkes die Gleichung

$$3CaO + 3Cl = CaO,ClO + 2CaCl \ldots . + O.$$

Der Verf. müsse also irgend einen Umstand übersehen haben.

Die Menge des entwickelten Sauerstoffgases entspricht nicht der Menge von unterchlorigsaurem Kalk, welche der betreffende Chlorkalk enthält, sondern ist weit geringer, als sie seyn müßte, wenn der gesammte Sauerstoff des unterchlorigsauren Kalkes entwickelt würde, und zwar in variirendem Verhältniß geringer. So erhielt der Verf. aus 100 Th. eines Chlorkalkes welcher 29 Proc. unterchlorigsauren Kalk enthielt, 1,24 Th., aus 100 Th. eines Chlorkalkes welcher 25 Proc. unterchlorigsauren Kalk enthielt, 1,77 Th. Sauerstoffgas. Wenn der gesammte unterchlorigsaure Kalk in Chlorcalcium und Sauerstoff zerfallen wäre, so hätten im ersten Falle 6,48 Th., im letzten Falle 5,59 Th. Sauerstoffgas entwickelt werden müssen. Diese geringere Sauerstoffentwickelung gibt nach dem Verf. im Verein mit der erwähnten Färbung zu der Vermuthung Anlaß, daß eine von dem unterchlorigsauren Kalk verschiedene Verbindung von Sauerstoff, Chlor und Calcium entsteht. [26]

Eine Chlorkalklösung, welche erhitzt, gefärbt und eines Theiles ihres Sauerstoffes beraubt ist, besitzt genau dasselbe Entfärbungsvermögen wie dieselbe Lösung im gewöhnlichen, nicht erhitzten Zustande; diese interessante Thatsache erfordert eine weitere Untersuchung.

Wenn man Kohlensäure durch eine kalt bereitete Chlorkalklösung leitet, so entsteht, wie schon erwähnt, ein starker Geruch nach unterchloriger Säure. Leitet man dagegen Kohlensäure durch eine Chlorkalklösung welche durch Erhitzen einen Theil ihres Sauerstoffes verloren und eine rosenrothe Farbe angenommen hat, so erhält man nicht bloß unterchlorige Säure, sondern auch Chlor in großer Menge.

Diese Thatsache dürfte, im Verein mit den vorher erwähnten Resultaten, das Studium der Einwirkung der Wärme auf Chlorkalklösung sehr interessant machen, und der Verf. hofft, dasselbe bald wieder aufnehmen zu können. (Annales de chimie et de physique, 4. série, t. XXVII p. 121, September 1872; polytechnisches Centralblatt, 1872 S. 1220.)

---

[26] Die Redaction der Annal. de chim. et de phys. bemerkt hierzu mit Recht, daß der Verf. die beim Erhitzen stattfindende Zersetzung eines Theiles des unterchlorigsauren Kalkes in Chlorcalcium und chlorsauren Kalk unberücksichtigt läßt.

XL.

Ueber die Bereitung von Queckſilbercyanid; von A. Lielegg.

Aus dem Techniker, 1872, Nr. 38.

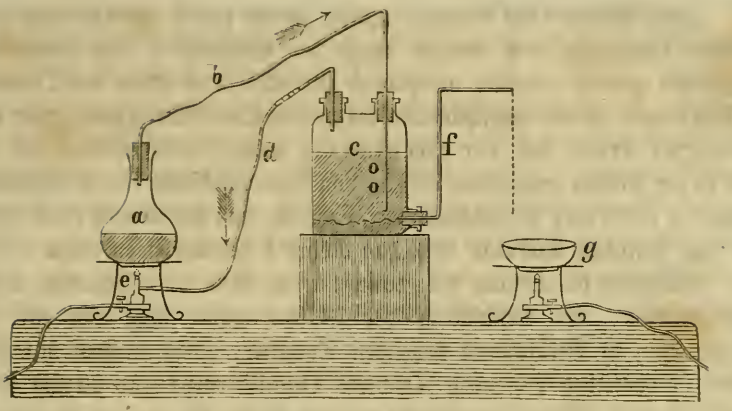
Mit einer Abbildung.

Nach der älteſten von Scheele, dem Entdecker des Cyanqueckſilbers angegebenen Vorſchrift bereitet man dieſen Körper durch Kochen von Queckſilberoxyd und Berlinerblau mit viel Waſſer; man erhält hiernach ſtets ein eiſenhaltiges Präparat, welches durch wiederholtes Umkryſtalliſiren gereinigt werden muß. Ebenſo iſt es mit einer anderen Methode, welche auf der Wechſelwirkung von gelbem Blutlaugenſalz und Queckſilberſulfat beruht.

Raſcher erzielt man ein reines Präparat durch Auflöſen von Queckſilberoxyd in wäſſeriger Blauſäure, bis der Geruch der letzteren verſchwindet. Die freie Manipulation mit der Blauſäure und das Erkennen des Endes der Reaction durch den Geruch, machen dieſe beinahe in allen Handbüchern der Chemie (Graham-Otto, Muspratt u. a.) angegebene Methode zu einer ermüdenden, wenn nicht unter Umſtänden ſogar zu einer gefährlichen.

Da ich mich nun, veranlaßt durch Arbeiten mit Cyangas, vielfach mit der Darſtellung des Cyanqueckſilbers beſchäftigt habe, ſo war ich bemüht, zu einer ſolchen Ausführung dieſer Methode zu gelangen, welche den arbeitenden Chemiker vor den nachtheiligen Einflüſſen der Blauſäure möglichſt ſchützt. Indem ich dieſelbe im Folgenden mittheile, glaube ich einen kleinen Beitrag zu leiſten, der dem techniſchen Chemiker willkommen ſeyn dürfte; da ja überdieß der verhältnißmäßig hohe Preis dieſes Präparates Jeden, der desſelben bedarf, zur Selbſtdarſtellung veranlaſſen wird.

Das Weſentliche der Abänderung des Verfahrens beſteht darin, die Bereitung der wäſſerigen Blauſäure und die nachherige Löſung des Queckſilberoxydes in dieſer, in einer Operation zu vollziehen und zwar durch Verwendung von gasförmiger Blauſäure zum Löſen von in Waſſer aufgeſchlämmtem Queckſilberoxyd. Zur Erreichung dieſes Zweckes dient folgender Apparat, deſſen Zuſammenſtellung die beigedruckte Skizze verſinnlichen ſoll.



a Glaskolben zur Entwickelung der Blauſäure;
b ein Kautſchuk-Schlauch zur Fortleitung des Gaſes in die Flaſche c;
c eine zweihälſige Woulf'ſche Flaſche, welche einen Tubulus ſeitlich nahe dem Boden beſitzt;
d ein Kautſchuk-Schlauch zum Abführen der Gaſe aus der Flaſche;
e ein Giftbrenner, d. i. ein Bunſen'ſcher Gasbrenner, welcher in der Ausſtrömungsröhre eine ſeitliche Oeffnung mit angeſetztem Rohre beſitzt, um die von c kommenden Gaſe aufzunehmen, mit dem Leuchtgaſe zu vermiſchen und zu verbrennen;
f ein doppelt gebogenes Glasrohr, welches mittelſt eines Korkes im Tubulus befeſtigt iſt und die Entleerung der Flaſche von Flüſſigkeit geſtattet;
g eine Kryſtalliſirſchale zum Eindampfen des erhaltenen Productes.

Die Bereitung der gasförmigen Blauſäure geſchieht nach der bekannten und bewährten Vorſchrift von Wäbler, indem 10 Thle. gröblich zerſtoßenes gelbes Blutlaugenſalz mit der erkalteten Miſchung von 7 Thln. concentrirter engliſcher Schwefelſäure und 14 Thln. Waſſer übergoſſen und ſodann zur Gasentwickelung erwärmt werden; es iſt zweckmäßig, einen oder zwei Kolben zum Gebrauche bereit zu halten. Das auf dieſe Weiſe entwickelte Blauſäuregas leitet man nun durch den Schlauch b in die Woulf'ſche Flaſche, in welcher ſich Queckſilberoxyd und ſoviel Waſſer befindet, als zur Löſung des ſich bildenden Queckſilbercyanides erforderlich iſt. Das Waſſer abſorbirt raſch das Blauſäuregas, jedoch ohne ſich zu erhitzen, und wirkt ſodann im ſelben Grade als es ſich ſättigt, löſend auf das Queckſilberoxyd ein; von Zeit zu Zeit ſchüttelt man die Flaſche, um dieſes im Waſſer aufzuſchlämmen; auch iſt es zu empfehlen, das Queckſilberoxyd mit Waſſer in einer Reibſchale vor dem Eintragen in die Flaſche möglichſt fein zu verreiben.

Jene Mengen des Blauſäuregaſes, welche jedoch der Abſorption durch Waſſer entgangen ſind, werden durch den Schlauch d dem Giftbrenner zugeführt und ſo gänzlich unſchädlich gemacht. Das Ende der Operation erkennt man an dem Verſchwinden des rothen Queckſilberoxydes; man kann jedoch die Arbeit auch vor dem Eintreten dieſes Falles unterbrechen und die in der Flaſche enthaltene Löſung von Cyanqueckſilber in die Kriſtalliſirſchale g entleeren; es geſchieht dieß dadurch, daß die mittelſt eines Korkes in den ſeitlichen Tubulus befeſtigte Röhre f herabgebogen wird.

Während die Löſung eingedampft wird, kann die Operation wiederholt werden; zur Beſchickung der Flaſche wählt man den mit dem Schlauch b in Verbindung ſtehenden Tubulus, durch welchen mit Hülfe eines in denſelben paſſenden Trichters Queckſilberoxyd und Waſſer in der entſprechenden Menge eingetragen werden kann; die in der Flaſche enthaltene und durch das eingegoſſene Waſſer verdrängte gasförmige Blauſäure entweicht durch d zum Giftbrenner; nach Beſchickung der Flaſche leitet man in dieſe wieder Blauſäure ein. Bei dieſer Anordnung geſtaltet ſich die Cyanqueckſilber-Bereitung zu einer continuirlichen, welche den Experimentator in keiner Weiſe beläſtigt.

Daß die ganze Operation entweder im Freien oder unter einem gut ziehenden chemiſchen Herde vorzunehmen iſt, bedarf wohl eben ſo wenig einer beſonderen Erwähnung, als daß der beſchriebene Apparat nicht bloß für den vorliegenden Fall, ſondern zur Darſtellung vieler anderer Körper dienen, daß alſo auch von demſelben andere Anwendung gemacht werden kann.

In Betreff der Gewichtsverhältniſſe, in welchen die zum Proceſſe nothwendigen Subſtanzen in Anwendung zu kommen haben, mögen folgende theoretiſche Zahlen als Anhaltspunkte dienen.

Das kryſtalliſirte gelbe Blutlaugenſalz enthält 27 Proc. Cyan, von welchen bei der Blauſäure-Bereitung mit verdünnter Schwefelſäure nur die Hälfte nutzbar gemacht werden kann, indem ſie 76,8 Gew. Thle. Queckſilberoxyd in 89,6 Cyanid umzuwandeln vermögen. 1000 G. Th. kryſtalliſirtes gelbes Blutlaugenſalz können daher mit 700 G. Th. conc. Schwefelſäure, die mit 1400 G. Th. Waſſer verdünnt wurden, 768 G. Th. Queckſilberoxyd in 896 G. Th. Queckſilbercyanid umwandeln. — Aus 1000 G. Th. Queckſilberoxyd kann man 1167 G. Th. Cyanid bereiten, und um 1000 G. Th. Cyanid zu erhalten, braucht man 857 G. Th. Oxyd und 1116 G. Th. kryſtalliſirtes gelbes Blutlaugenſalz.

In Betreff der Löslichkeit des Cyanides in Waſſer kann angenommen werden, daß 1 Gewichtstheil des Cyanides in 10 G. Th. kalten und 2,5 G. Th. ſiedenden Waſſers löslich iſt; um ſchöne Kryſtalle zu er-

halten, darf man also nie auf mehr als zwei Drittel eindampfen. Aus dem angeführten Löslichkeitsverhältniß ergibt sich die anzuwendende Wassermenge für die Woulf'sche Flasche.

Was endlich die Bildung des Queckſilber-Oxycianides anbelangt, die hierbei vermieden werden soll und worauf in den meisten Lehrbüchern aufmerksam gemacht wird, so kommt dieselbe hier gar nicht in Betracht; denn erstens geschieht die Absorption in der Flasche so allmählich bei mäßig geleiteter Blausäure-Entwickelung, daß die Flüssigkeit in der Flasche nicht heiß wird, und nur eine heiße Lösung von Cyanqueckſilber löst merklich Queckſilberoxyd auf, und zweitens kann bei der Leichtigkeit und Billigkeit der Darstellung von Blausäure und mit Hinblick auf die beschriebene Vorrichtung zum Unschädlichmachen eines allfälligen Ueberschusses, eine zu geringe Menge von derselben leicht vermieden werden.

XLI.

Ueber Darstellung von Ferridcyankalium; von Ferd. Rhien.

Bei dem Einleiten von Chlorgas in eine Auflösung von Ferrocyankalium ist eine weiter gehende Zersetzung des sich bildenden Ferridcyankaliums, wie bekannt, schwer zu vermeiden und das beim Eindampfen sich ausscheidende grünliche Pulver erschwert es außerordentlich, reine Krystalle des rothen Blutlaugensalzes zu erhalten.

Das von A. und C. Walter empfohlene Verfahren umgeht das lästige Arbeiten mit gasförmigem Chlor und man kann, nach meiner Erfahrung, bei vorsichtiger Ausführung desselben auch die Bildung weiterer Zersetzungsproducte des Ferridcyankaliums vermeiden. Allein man hat mit einer siedenden Lösung zu arbeiten, was bei der Darstellung von größeren Quantitäten des Präparates lästig ist. Die Walter'sche Vorschrift lautet dahin, in die nahezu siedende Auflösung des Ferrocyankaliums trockenen Chlorkalk einzutragen, bis zum Aufhören der bekannten Reaction mit Eisenchlorid, rasch zu filtriren, das Filtrat durch Zusatz von kohlensauren Kali schwach alkalisch zu machen und dann zur Krystallisation einzudampfen. Die Filtration findet statt, um den mit dem unterchlorigsauren Kalk zugesetzten Aetzkalk zu entfernen, welcher, um keinen Verlust an Ferridcyankalium zu veranlassen, ausgewaschen werden muß und zwar mit siedendheißem Wasser, damit möglichst wenig Kalk in Lösung gehe, der durch allmählige Aufnahme von Kohlensäure neue Trü-

bungen hervorrufen und somit neue Filtrationen nothwendig machen würde. Das Filtrat soll jetzt durch kohlensaures Kali schwach alkalisch gemacht werden, was nicht geschehen kann, ohne einen Niederschlag hervorzubringen. Zunächst wird mit jedem Atom unterchlorigsauren Kalkes auch ein Atom Chlorcalcium zugesetzt und ein zweites Atom des letzteren entsteht, indem der unterchlorigsaure Kalk durch Abgabe seines Sauerstoffes zu Chlorcalcium wird. Jeder Tropfen einer Auflösung von kohlensaurem Kali wird einen Niederschlag von kohlensaurem Kalk erzeugen, indem durch gegenseitigen Austausch zugleich Chlorkalium entsteht; da keines dieser Salze einen Einfluß auf die Reaction der Flüssigkeit ausübt, so kann eine alkalische Reaction erst eintreten, nachdem alles Chlorcalcium in kohlensauren Kalk umgewandelt und ein kleiner Ueberschuß von kohlensaurem Kali zugesetzt worden ist. Man hat also jetzt wiederum zu filtriren und den Niederschlag von kohlensaurem Kalk auszuwaschen. Abgesehen von diesem letzteren Umstande hat man durch den Zusatz von kohlensaurem Kali nichts gewonnen; man hat im Gegentheil an die Stelle des schwerer krystallisirenden Chlorcalciums, das leichter krystallisirende Chlorkalium gesetzt.

Aus diesen Gründen möchte folgende Abänderung des Walter'schen Verfahrens sich empfehlen. Man versetzt die kalte Auflösung des Blutlaugensalzes mit so viel roher Salzsäure, daß das Chlor der letzteren hinreicht, um zwei Atomen des Salzes ein Atom Kalium zu entziehen, und fügt zur Sicherheit einen kleinen Ueberschuß der Säure zu. Alsdann setzt man zu dieser Mischung eine klare Auflösung von Chlorkalk, bis Eisenchlorid kein unverändertes Ferrocyankalium mehr erkennen läßt. Gibt man sich die Mühe, den Werth der Chlorkalklösung vorher festzustellen, so kann man nahezu die zur Oxydation des Wasserstoffes der Chlorwasserstoffsäure, oder, was dasselbe ist, die zur Umwandlung des Ferrocyankaliums erforderliche Menge unter starkem Umrühren auf einmal zusetzen und hat nur gegen das Ende der Reaction Vorsicht anzuwenden, wobei man mit Leichtigkeit jede Ueberschreitung der Grenze vermeiden kann. Der geringe Ueberschuß von Salzsäure verhindert, daß unterchlorigsaurer Kalk unzersetzt bleibt. Ist die Ueberführung des gelben Blutlaugensalzes in das rothe erreicht, so neutralisirt man die überschüssige Salzsäure mit kohlensaurem Kalk (Champagner Kreide) und dampft zur Krystallisation ein. Die zuerst erhaltenen, auf einem Trichter gesammelten und mit destillirtem Wasser abgespülten Krystalle sind vollkommen rein; die aus den späteren Krystallisationen gewonnenen zeigen mit oxalsaurem Ammon in der Regel Spuren von Kalk, welche durch einmaliges Umkrystallisiren vollständig entfernt werden.

Als Vorzüge dieses Verfahrens sind anzuführen: 1) daß die Umänderung des Blutlaugensalzes bei gewöhnlicher Temperatur erfolgt; 2) daß nur eine Filtration nothwendig ist und kein Niederschlag ausgewaschen werden muß und 3) daß, bis auf eine unbedeutende Menge, alles Ferridcyankalium durch Krystallisation erhalten werden kann. Der letzte Rest läßt sich durch Fällung mit Eisenvitriol verwerthen. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1872 S. 195.)

Miscellen.

Eine gelungene Cigarren-Wickelmaschine.

Bekanntlich gehörten zeither Maschinen, welche rentabel mit Erfolg brauchbare Cigarren (aus Tabakblättern) zu wickeln im Stande sind, zu denjenigen Dingen, welche man als fromme Wünsche bezeichnen mußte. In neuester Zeit waren es besonders die Maschinen von Julius de Bary in Offenbach und die von Reiniger in Stuttgart, welche anfänglich zu den Hoffnungen berechtigten, daß die schwierige Aufgabe gelöst sey, nachher aber sich doch mehr oder weniger unbrauchbar zeigten, was namentlich von der de Bary'schen Maschine (wegen zu großer Complication) gilt, während die von Reiniger wenigstens theilweis noch (unter anderen Orten in Leipzig) benutzt wird, indem man sie mindestens noch zur Abtheilung der für die einzelnen Cigarren erforderlichen Tabakmengen benutzt.

Der Wunsch, brauchbare Cigarren mittelst Maschinen, in gehöriger Menge, herstellen zu können, bleibt an sich schon gerecht und ganz natürlich, noch mehr aber zu einer Zeit wo oft genug ein großer Theil der Handarbeiter Forderungen stellt, die nur selten (oder gar nicht) dauernd befriedigt werden können.

Um so erfreulicher ist daher die Thatsache, daß es gegenwärtig Herrn Ingenieur Max Friedrich, Inhaber einer Maschinenfabrik in Plagwitz bei Leipzig, gelungen zu seyn scheint, eine eben so einfache, wie wirklich brauchbare Cigarren-Wickelmaschine nicht nur zu construiren, sondern derselben auch bereits Eingang in den Cigarrenfabriken verschafft zu haben.

Unter anderen sollen 10 Stück Friedrich'scher Maschinen (von der Dampfmaschine getrieben) in der „Sächsischen Tabaksfabrik" in Frankenberg (im sächsischen Erzgebirge) arbeiten, andere bei Hagedorn u. Müller in Lobenstein, bei F. Schmidt in Altenburg, ferner bei Gebr. Deter in Ohlau (Schlesien) ꝛc.

Referent sah vor Kurzem ein Exemplar der Friedrich'schen Cigarren-Wickelmaschine in Plagwitz arbeiten, wobei die Einfachheit der Construction nicht genug gelobt werden konnte und die von der Maschine gewickelten (mit Umblatt, nicht mit Deckblatt versehenen) Cigarren allen Anforderungen einer gut fabricirten Cigarre entsprechen.

Die Hauptactionen der sehr wenig Raum, etwas über einen Meter Länge einnehmenden Maschine, bestehen in dem Fortschieben (Vorbringen) des Füll-Tabaks, Abschneiden des für eine Cigarre erforderlichen Quantums, Fallenlassen des letzteren und Rollen des Tabaks auf einem endlosen Leder unter Zuführen des Umblattes durch Menschenhand.

Das Wickelmachen erfolgt in so sinniger und doch einfacher Weise, daß die hier angewandten Mechanismen (Excenter, Hebel und Schubstangen) kaum noch besser wo anders als Maschinenorgane auftreten.

Zur Bedienung der Maschine (mit Ausnahme des Motors, eines an der Handkurbel wirkenden kräftigen Jungen oder eines von einer Dampfmaschine hergeleiteten Riemens ꝛc.), reichen drei Mädchen aus, welche pro Tag (10 Arbeitsstunden) bequem

4000 bis 5000 und auch mehr gute Wickel anfertigen können, je nach Güte des Umblattes.

Der Verkaufspreis eines Exemplares dieser Maschine beträgt (franco Plagwitz-Leipzig) 300 Thlr. Rühlmann. (Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe, 1872, Nr. 41.)

Zur Theorie der Explosionen detonirender Körper; von P. Champion und H. Pellet.

Die Verfasser haben durch Versuche gezeigt, daß gewisse explosive Substanzen, wie z. B. Jodstickstoff, dadurch zur Explosion gebracht werden können, daß man ihre Unterlage oder die sie umgebende Luft in hinreichend rasche Schwingung versetzt. Die Versuche wurden in verschiedener Weise ausgeführt. Man verband zwei lange Glasröhren, welche zusammen 2,4 Meter lang und 13 Millimeter im Durchmesser waren, durch einen Streifen Papier und brachte in dieselben an jedes Ende ein Stückchen Papier mit je 0,03 Gram. Jodstickstoff. Sobald man das eine Präparat durch Berührung mit einem warmen Drahte zur Explosion brachte, detonirte auch das andere. Daß die Explosion des zweiten nicht durch Pressung der Luft erzeugt worden seyn konnte, ergab sich daraus, daß ein kleines leichtes Pendel, welches man in der Röhre aufstellte, durch die Explosion nicht stärker bewegt wurde, als etwa durch Hineinblasen von Luft mit dem Munde. Es wurden ferner kleine Mengen Jodstickstoff auf den tiefen Saiten eines Contrabasses, einer Bratsche und einer Violine befestigt und die Saiten durch Streichen zum Tönen gebracht. Die tiefen Töne des Contrabasses bewirkten keine Explosion, wohl aber Töne deren Schwingungszahl über 60 liegt; andererseits bewirkten auch die sehr hohen Töne, welche man durch Anstreichen der Saitenstücke zwischen dem Stege und dem Saitenhalter der Violine erhält, die Explosion. Schwingende Platten ergaben ein ähnliches Resultat. Man hatte zwei chinesische Tamtams, von denen das eine beim Anschlagen sehr tiefe, das andere hohe Klänge gab. Jodstickstoff auf denjenigen Stellen, welche die tiefen Töne erzeugten, explodirte nicht, wohl aber auf den rascher schwingenden Theilen, welche die hohen Töne erzeugten. Endlich stellte man zwei parabolische Hohlspiegel von 50 Centimeter Durchmesser in einer Entfernung von 2,5 Meter einander gegenüber, brachte in den Brennpunkt des einen ein Stückchen Papier mit einigen Centigrammen Jodstickstoff und zwischen beide Spiegel ein gleiches Stück Papier, dann entzündete man im Brennpunkte des anderen Spiegels einen Tropfen Nitroglycerin, worauf der Jodstickstoff in dem anderen Brennpunkte explodirte, nicht aber der zwischen beiden Spiegeln befindliche. Man kann die Explosion durch eine äußerst geringe Menge Nitroglycerin bewirken, wenn man den Jodstickstoff, welcher im Brennpunkte des anderen Spiegels ist, auf eine elastische Membran bringt, die man über einen Ausschnitt in einem Stücke Cartonpapier ausgespannt hat. An Stelle des Nitroglycerins kann man auch andere explosive Substanzen anwenden. Man könnte hier vielleicht annehmen, daß die Explosion des Jodstickstoffes durch die von dem einen Spiegel reflectirten und von dem Brennpunkte des anderen Spiegels concentrirten Wärmestrahlen erzeugt sey. Nach Berthelot entwickelt 1 Kilogrm. Nitroglycerin in einem geschlossenen Raume 19,700,000 Calorien. Da nun zur Entzündung des Jodstickstoffes 0,03 Grm. Nitroglycerin ausreichen, so entspricht diese Menge 591 Calorien. 0,9 Grm Schießpulver würden dieselbe Wärmemenge entwickeln. Die Verf. versuchten dem entsprechend die Explosion durch Entzündung von 1 Grm. Pulver in dem Brennpunkte des ersten Spiegels hervorzubringen, doch ohne Erfolg; es waren 8—10 Grm. Pulver dazu nöthig. Uebrigens wurde der Versuch noch folgendermaßen abgeändert. Beide Spiegel wurden mit Ruß überzogen; in den Brennpunkt des einen brachte man wiederum den Jodstickstoff und in dem Brennpunkte des anderen entzündete man 10 Grm. Schießpulver. Die Explosion des Jodstickstoffes fand nicht statt, jedenfalls weil die geschwärzten Spiegel die größte Menge der von dem Pulver entwickelten Wärmestrahlen absorbirten. (Bei nicht geschwärzten Spiegeln tritt durch eine Quantität Pulver immer Explosion ein.) Wendet man aber an Stelle des Schießpulvers 0,03 Gram. Nitroglycerin an, so tritt die Explosion sicher ein. (Industrieblätter.)

A. de Hemptinne's Verfahren zum Concentriren der Schwefelsäure.

Der Apparat zum Concentriren der Schwefelsäure mittelst des Vacuums von A. de Hemptinne (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CCV S. 419, erstes Septemberheft 1872), erspart nicht nur die Anwendung einer Platinblase, sondern realisirt auch eine große Brennmaterial-Ersparniß. Der gußeiserne Kessel, welcher dazu dient in der bleiernen Blase das Vacuum zu erzeugen, kann gleichzeitig das Wasser heben, welches für die verschiedenen Kühlapparate erforderlich ist. Zur Vereinfachung der Construction hat es der Erfinder aufgegeben, die Vorwärmpfannen mittelst eines Röhrensystemes bei abgeschlossenem Luftdruck zu heizen, und wendet jetzt diese Heizmethode in offenen Bleipfannen an.

Der Apparat von A. de Hemptinne functionirt seit zwei Jahren, ohne Unterbrechung, in seiner Fabrik zu Molenbeek-Saint-Jean bei Brüssel. (Chronique de l'Industrie, October 1872, S. 286.)

Ueber das Verhalten gewisser Metalle zu einer Auflösung von Ferridcyankalium; von Prof. Böttger.

Man war bisher allgemein der Ansicht, daß der Wasserstoff, welcher von einem im Kreise einer Volta'schen Batterie als Kathode dienenden Palladiumbleche absorbirt worden, bei seinem Freiwerden stark reducirende Eigenschaften zeige, z. B. (wie selbst Graham als ein eigenthümliches Merkmal dieses sogenannten activen Wasserstoffes angegeben) Ferridcyankalium in Ferrocyankalium und Eisenoxydsalze in Eisenoxydulsalze überführe. Diese Ansicht ist indeß, meinen Beobachtungen zufolge, nicht stichhaltig; ich habe nämlich gefunden, daß das Palladium für sich schon, ohne mit Wasserstoff auf elektrolytischem Wege beladen zu seyn, nebst noch einigen anderen Metallen, die Eigenschaft besitzt, in gewisse Salzsolutionen auf kurze Zeit eingelegt, diese theilweise zu reduciren oder auf eine niedere Oxydationsstufe zurückzuführen, insbesondere Ferridcyankalium in Ferrocyankalium, Eisenchlorid in Eisenchlorür und schwefelsaures Eisenoxyd in schwefelsaures Eisenoxydul zu verwandeln. Um diese von mir ermittelte Thatsache fernerweit zu constatiren, braucht man sich nur eine verdünnte Lösung von 5 Decigrm. Ferridcyankalium in 100 Kubikcentimeter destillirten Wassers zu bereiten und darin ein reines Palladiumblech, bei mittlerer Temperatur und bei Abschluß von Licht 10 Minuten lang verweilen zu lassen. Fügt man dann nach Ablauf dieser kurzen Zeit einige Tropfen einer reinen Eisenoxydsalzlösung hinzu, so gibt sich auf der Stelle die Bildung von Berlinerblau zu erkennen, zum Beweis daß schon in dieser kurzen Zeit das Palladiumblech vermochte, das Ferridcyankalium in Ferrocyankalium überzuführen. Ganz gleich dem Palladium verhält sich in dieser reducirenden Eigenschaft das Thallium, Magnesium und Arsen, während die folgenden von uns geprüften Metalle sich gegen die genannte Salzsolution in einem gleichen Zeitraum völlig indifferent verhalten: Platin, Zink, Cadmium, Aluminium, Kupfer, Indium, Blei, Kobalt, Silber, Quecksilber, Zinn, Wismuth, Antimon, Gold, Tellur, Mangan und Eisen. Beim Einlegen eines reinen Eisenbleches in Ferridcyankaliumlösung sieht man zwar sehr bald sich Eisencyanür-Cyanid (Berlinerblau) abscheiden, indeß gibt die davon abfiltrirte Flüssigkeit bei Zusatz eines Eisenoxydsalzes keine Spur von Ferrocyankalium zu erkennen. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1872, Nr. 18.)

Analyse des käuflichen rothen Phosphors, von Dr. R. Fresenius und Dr. E. Luck.

Der käufliche amorphe Phosphor ist in der Regel nicht vollkommen rein. Er enthält sehr häufig eine kleinere oder größere Menge von gewöhnlichem Phosphor, und indem dieser sich an der Luft allmählich oxydirt, bilden sich wechselnde Quantitäten von Phosphorsäure und phosphoriger Säure, durch welche die Handelswaare eine saure Reaction und feuchte Beschaffenheit erhält.

Die Bestimmung dieser Oxydationsproducte bietet nun zwar keine besondere Schwierigkeit dar; anders aber ist es mit der Trennung und Bestimmung des gewöhnlichen Phosphors, und es bedurfte daher einer Reihe von Versuchen, um eine gute Methode zur Bestimmung aller Bestandtheile des künstlichen amorphen Phosphors zu ermitteln. Die Genannten haben solche Versuche angestellt und auf Grund derselben in unserer Quelle ein Verfahren zur Analyse des amorphen Phosphors veröffentlicht. Nach demselben werden der rothe und der gewöhnliche (gelbe) Phosphor zusammen durch rauchende Salpetersäure oxydirt und als pyrophosphorsaure Magnesia bestimmt; andererseits wird der rothe Phosphor durch Schwefelkohlenstoff von dem gewöhnlichen Phosphor befreit, und sein Gewicht dann für sich bestimmt; die Differenz ergibt dann die Menge des gewöhnlichen Phosphors, welche aber zur Controlle auch noch direct bestimmt wird, indem man durch Behandlung der Schwefelkohlenstofflösung mit Jod ꝛc. den Phosphor in Phosphorsäure und diese in pyrophosphorsaure Magnesia überführt.

Die Verf. theilen zugleich die folgende, von ihnen ausgeführte Analyse von amorphem Phosphor mit.

Es wurden gefunden:

Gesammt-Phosphor	a) 93,37 Proc.	Mittel 93,30 Proc.	
„ „	b) 93,24 „		
Gelber Phosphor	a) 0,532 „	„ 0,56	„
„ „	b) 0,580 „		
Rother Phosphor	a) 92,63 „	„ 92,63	„
„ „	b) 92,63 „		
Phosphorige Säure	a) 1,337 „	„ 1,308	„
„ „	b) 1,279 „		
Phosphorsäure		0,880	„
Wasser und Verunreinigungen		4,622	„
		100,000	Proc.

(Zeitschrift für analytische Chemie, Jahrg. 1872, S. 63.)

Sehr dauerhafte Schmelztiegel.

Schmelztiegel für Stahl und edle Metalle werden erzeugt aus einem Gemenge von

zerstoßenen und geschlämmten Porzellanscherben (oder Chamotte)	10	Thln.
Graphit	10	„
ziemlich 3 Millimet. lang zerkleinertem Asbest	15	„
nicht allzu fein gepulvertem Quarz	3	„
feuerfestem Thon	22	„

Der Asbest als faseriger Körper verhindert das Zerfallen oder Undichtwerden bei dem allenfalls erfolgenden Zerspringen des Tiegels, und es wird so jeder Verlust vermieden. (Ackermann's Gewerbezeitung.)

Versuch mit Concretbau.

Im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen theilte Fabrikbesitzer A. Lehmann in Berlin mit, daß er in Folge der in Berlin herrschenden Wohnungstheuerung einen Versuch mit Concretbau angestellt habe, welcher, übereinstimmend mit in England gemachten Erfahrungen, sehr günstige Resultate ergeben habe. Die Art des Baues ist folgende: Man stellt für die Wände des Hauses Formen auf, welche aus Stützstangen und Eisenplatten zusammengestellt sind. Diese Formen füllt man mit einem Gemenge von Steinkohlenasche, Sand, Cement und Schlacken, das vorher mit Wasser tüchtig durchgerührt ist, stampft diese Masse mit dem Spaten etwas feste und läßt sie 24 Stunden erhärten, nimmt dann die Platten ab, und bringt sie an die Stützstangen um so viel höher, als die Wand vorher gegossen war, und fährt so fort, bis die Höhe der Wand erreicht ist. Diese Art des Bauens ist dem hier auf dem Lande üblichen Pisébau ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß hier die eisernen Formen und Platten den großen Vorzug der Genauigkeit ermöglichen, und daß die

Stützstangen zu gleicher Zeit als Rüststangen dienen, indem in diesen Stangen Winkeleisen eingepaßt sind, welche zum Bretertragen eingeschraubt werden können. Der Hauptvortheil besteht aber darin, daß das Gemenge welches die Wand bildet, in kurzer Zeit, ungefähr 14 Tagen, felsenfest wird. Kräftige Schläge mit einem schweren Hammer an eine 0,15 Meter starke Wand vermochten nicht einen Eindruck oder ein Vibriren hervorzubringen. Auch ist ein Versuchsgewölbe von 2,2 Met. Spannweite, 0,18 Met. Pfeil und 0,12 Met. Stärke mit 4000 Pfund pro Quadratmeter durch Mauersteine belastet worden, und haben sich unten auf der glattgeputzten und geschlämmten Busenfläche weder Haarrisse noch sonstige Beschädigungen gezeigt.

Die Billigkeit läßt sich nur annähernd feststellen, doch ist eine Ersparniß von 30 Procent gegen den Rohbau voraussichtlich In wie weit die dünnen Wandungen für unser Klima passen, muß die Erfahrung lehren, doch gibt es noch Aushülfe und Ersparniß durch Anbringung von Isolirschichten. Die rasche Erhärtung der Masse gestattet auch ein rascheres Fertigstellen des Baues, so daß es möglich wurde, ein Haus welches am 15. October mit dem Grundausnehmen begonnen wurde, am 1. Januar fertig zu beziehen. (Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1872 S. 37.)

Pavy's Filzfabricate.

Unter den vielen Artikeln der dießjährigen Londoner Ausstellung tragen wenige so sehr den Stempel der Originalität und Neuheit, wie die Vorhänge, mit denen verschiedene Thorwege, Corridors und Nischen im Ausstellungs-Gebäude geschmückt sind. Einem gewöhnlichen Beobachter mögen diese Vorhänge als sehr elegante Cretonnes von Mülhausen oder Zitze von Manchester erscheinen, aber bei genauerer Prüfung überzeugt man sich, daß sie aus einem ganz anderen Material bestehen. Für das Auge sind sie Baumwollgewebe, für das Gefühl Papier, während sie in Wirklichkeit weder das eine noch das andere, sondern eine Verbindung von beiden sind. Sie sind in der That aus Filz oder tissus feutre japonnais, wie sie der Erfinder Eugen Pavy bezeichnet, hergestellt. Diese Erfindung wurde vor etwa drei Jahren bekannt; der Krieg von Frankreich störte jedoch für einige Zeit die Pläne des Erfinders, aber nunmehr hat er, in Verbindung mit seinem Compagnon, Hrn. Pretto, sich die Aufgabe gestellt, dieses Product in England einzuführen.

Eine zum Stillstand gekommene Papierfabrik zu Chilworth bei Guilford wurde angekauft, mit der Einrichtung für die neue Fabrication versehen und der Betrieb seit Schluß vorigen Jahres eifrig begonnen. Das Fabricat ist kein eigentliches Gewebe, sondern eher eine Art japanesisches Papier von sehr starkem Gefüge. Es ist fest und dicht, dabei zugleich biegsam und zur Anwendung für viele decorative und industrielle Zwecke, wofür Papier und Baumwollgewebe oder Leder gegenwärtig benutzt werden, geeignet. Eine sehr empfehlende Eigenschaft dieses Productes ist, daß mit ihm die meisten eleganten Stoffe annähernd und in brauchbarer Weise nachgeahmt werden können, während der Verkaufspreis noch nicht ein Zehntel des Preises der Artikel beträgt, welche es ersetzt.

Die Substanzen, woraus dieses Material hergestellt wird, sind zahlreich und umfassen viele Varietäten von thierischer und pflanzlicher Faser. Die Rohmaterialien werden durch Maceration in Lumpenvorbereitungs- und Schlagmaschinen von besonderer Construction vorbereitet, worauf sie Waschprocessen in alkalischen und antiseptischen Bädern unterworfen werden. Sie werden dann zwischen rotirenden Walzen zerkleinert, gebleicht und mit verschiedenen Chemikalien in Bottichen zu Brei verwandelt, worauf das Material durch eine Reihe von Gefäßen mit Rührapparaten nach einer Papiermaschine geht. Diese Papiermaschine unterscheidet sich durch verschiedene, dem vorliegenden Zweck entsprechende Vorrichtungen von der gewöhnlichen, und liefert das Material in der Form eines dichten Filzes ab. Wenn es erforderlich ist, die Sprengel herzustellen, welche manche Sorten des japanesischen Papieres zeigen, so wird gepulvertes Mineral oder Metall, je nach dem verlangten Effect, in den Brei eingeführt. Das so hergestellte Fabricat wird verschiedenen Stampf-, Preß- und Druckoperationen ꝛc. unterworfen, so daß es schließlich das Aussehen von Zitz, Leder oder anderen Stoffen erhält.

Wir betrachten die Herstellung dieses Fabricates als eine interessante Erfindung, welche einer sehr ausgedehnten Verwendung fähig ist. Es können darauf Muster von der einfachsten, wie von der reichsten Art mit gleicher Leichtigkeit und Treue hergestellt werden, und die darauf befestigten Farben trotzen der Wirkung des Sonnenlichtes und der Feuchtigkeit.

Die in der Fabrik zu Chilworth benutzte Maschinerie ist sehr complicirt und wird durch drei Wasserräder von zusammen 70 Pferdekräften nebst Dampfmaschinen von zusammen 120 Pferdekräften, die ihren Dampf von drei Cornwallkesseln erhalten, betrieben. Die Materialien werden in den verschiedenen Stadien der Fabrication hinauf in obere Räume und hinab in untere Localitäten nach den verschiedenen Stockwerken mittelst Dampfaufzügen befördert, während durch das ganze Etablissement in der Höhe ein Eisenbahnsystem angebracht ist. Durch diese Anordnung ist der Transport der Materialien von einem Punkte zum anderen sehr erleichtert. Die größte Aufmerksamkeit ist der Materialersparniß gewidmet, wodurch ein Minimalpreis des Productes erreicht wird. Die fertige Waare wird nach dem Magazin der Firma Pavy u. Pretto in London (Hamsel-street, Falconsquare) gesendet. (Aus dem praktischen Maschinenconstructeur.)

Anthracenblau; von Ferd. Springmühl.

Als ich mich im vergangenen Sommer mit der Darstellung des künstlichen Alizarins beschäftigte und sowohl die älteren als auch die neueren Methoden der Alizarinbereitung versuchte, erhielt ich bei einer dieser Operationen einen Körper, der durch eine weitere einfache Behandlung in einen tiefblauen Farbstoff überging. Ich hatte fast reines Anthracen zu meinen Versuchen angewandt, erhielt von dem blauen Farbstoffe jedoch nur eine so geringe Menge, daß dieselbe, zumal ich offenbar noch keinen reinen Körper vor mir hatte, nicht zur Elementaranalyse ausgereicht hätte. Bei einem zweiten Versuche erhielt ich eine etwas größere Menge des Anthracenblaus, immerhin aber nur wenig mehr als 0,5 Gramm. Ich habe sofort mit diesen Färbeversuche angestellt und erhielt ausgezeichnete Resultate sowohl auf Seide, wie auf Wolle und Baumwolle. Näheres kann ich für heute noch nicht angeben, da mir das Material, welches nur gering war, alsbald ausging. Ich bin jedoch im Begriff, augenblicklich größere Mengen des Anthracenblaus darzustellen und werde über die Eigenschaften des neuen, gewiß im höchsten Grade interessanten Körpers sobald als möglich eingehender berichten.

Billige Druckfarbe für Anilinfarben auf Baumwolle.

Man bereitet sich eine schwache Abkochung von Leim, indem man auf jeden Liter Wasser 50 Gramme Leim anwendet. In diese Flüssigkeit tröpfelt man so viel einer Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali, daß dieselbe dadurch strohgelb wird. Dieser Masse fügt man so viel von der Auflösung irgend eines Anilinfarbstoffes hinzu, als zur Herstellung der Farbmasse ausreicht und verdickt nun nach Bedürfniß mit Stärke und gebrannter Stärke oder Dextrin.

Mit dieser Druckmasse kann direct gedruckt werden. Nach dem Drucke wird die Waare einige Stunden am Lichte gehängt. Das Tageslicht hat die Eigenschaft, den mit chromsaurem Kali versetzten Leim unlöslich zu machen, und es werden daher die bedruckten Stellen durch die Belichtung fixirt. Jedenfalls ist der Leim die billigste bisher bekannte Fixirungssubstanz. Nach dem Belichten und Drucken ist die Operation vollendet und die bedruckte Waare kann direct abgeliefert werden.

An Stelle des Leimes kann auch eine Auflösung von Casein in wenig Ammoniak benutzt werden. (Reimann's Färberzeitung, 1872, Nr. 38)

Ueber die Extraction des Rapssamens mit Schwefelkohlenstoff.

Das bei der Extraction des Rapssamens mit Schwefelkohlenstoff erhaltene Rapsmehl enthält durchschnittlich 2½ Proc. Oel. Der Grad der Entfettung hängt von

verschiedenen Umständen ab, welche beim Extractionsverfahren wohl berücksichtigt werden müssen, da man sonst nicht befriedigende Resultate erzielen würde. Einer der wesentlichsten Punkte einer vollständigen Extraction ist die Art der Quetschung des Samens. Ist der Same nicht richtig gequetscht, das heißt, sind nicht alle Oelzellen zerrissen, so kann der Schwefelkohlenstoff in diese nicht eindringen und ihnen das Oel entziehen; dagegen veranlaßt der zu Pulver gequetschte Same Störungen, indem er sich in den Verbindungsröhren und Hähnen der Extractionsapparate ansammelt und diese verstopft. Alter Same muß stärker gequetscht werden als frischer, da bei jenem die eingetrockneten Zellenwände dem Drucke der Quetschwalzen mehr Widerstand leisten; überhaupt ist es von Vortheil, schwere Walzen zum Quetschen des Samens zu verwenden. Ist der Same trocken und frisch, so ist die Extraction am vollständigsten, unvollständig ist sie dagegen bei einem feuchten, unreifen oder sehr alten Samen. Ebenso ist die Dauer der Extraction von Belang; je nachdem die Dauer der Extraction eine oder zehn Stunden beträgt, erhält man bedeutende Unterschiede im Oelgehalt des Rapsmehles, welcher von 1 bis 3 Proc. variiren kann. Ferner ist die Temperatur während der Extraction ebenfalls in's Auge zu fassen, da bei einer Temperatur von 60 C. und darunter das Lösungsvermögen des Schwefelkohlenstoffes ein geringes ist; bei einer Temperatur von 200 C. und darüber verdunstet dagegen ein großer Theil des Schwefelkohlenstoffes, wodurch Spannungen in den Apparaten entstehen, welche für den Gang der Operation sehr hinderlich sind. Endlich ist der Grad der Trockenheit des Schwefelkohlenstoffes bei der Extraction von Bedeutung, indem nasser oder feuchter Schwefelkohlenstoff sein Wasser an den Samen abgibt, wodurch das fernere Eindringen des Schwefelkohlenstoffes erschwert wird. F. Fischer in Riesa. (Deutsche Industriezeitung, 1872, Nr. 37.)

Ein vortrefflicher Firniß aus Hartgummi-Abfällen.

Hartgummi, ein Fabricat welches aus Kautschuk und Schwefel dargestellt und heut zu Tage vielfach verwendet wird, ist eben noch nicht übermäßig billig und es ist zu bedauern daß so viele Abschnitzel, Reste und Späne weggeworfen werden. Die Mechaniker haben kistenweise solche Abfälle, welche endlich beseitigt oder verbrannt werden, weil man sie bis jetzt nicht zu verwenden weiß.

Ich mache aus diesen Abfällen einen vortrefflichen Firniß, welcher schnell trocknet, vom schönsten Goldgelb bis zum undurchsichtigen schönen Braun aufgetragen werden kann, und namentlich auf Metall fest hält und für elektrische Apparate gut zu verwenden ist.

Derselbe wird auf folgende Weise bereitet: Abfälle von Hartgummi werden in einen alten eisernen Topf gethan, mit einem Deckel gut zugedeckt und der Topf auf glühende Kohlen gestellt. Nach circa 5 Minuten nimmt man den Topf vom Feuer weg und sieht nach, ob diese Abfälle schon geschmolzen sind. Beim Feuer darf man den Deckel nicht vom Topfe wegnehmen, weil der Rauch der geschmolzenen Masse sich leicht entzündet. Sind die Abfälle so weit geschmolzen, daß sie sich leicht ausgießen lassen und keine ungeschmolzenen Stücke mehr vorhanden sind, was man leicht mit einem Stück dicken Drahtes fühlen und finden kann, so gießt man den geschmolzenen Inhalt des Topfes auf ein Stück Weißblech, welches jedoch vorher eingefettet wird, damit die Masse nach ihrer Erstarrung leicht abspringt.

Das erkaltete Pech wird zerbröckelt, in eine Flasche gethan und mit Benzol, auch mit rectificirtem Terpenthinöl übergossen, — öfter aufgeschüttelt. Nach vollständiger Lösung gießt man die Flüssigkeit von den Unreinigkeiten, welche sich stets im Hartgummi vorfinden und am Boden des Gefäßes liegen bleiben, vorsichtig ab. Dieser Firniß ist vortrefflich. v. B. (Ackermann's Gewerbezeitung, 1872 S. 173.)

Firniß für Korb- und Rohrgeflechte; von Ferd. Rhien.

Auf Ersuchen eines Korbflechters, welcher namentlich auch die Herstellung feinerer Korbwaaren betreibt, sind Versuche zur Bereitung eines Lackes zum Ueberziehen von geschältem und gefärbtem Rohr angestellt worden, und hat sich folgende Vorschrift als zweckdienlich erwiesen.

Man erhitzt 25 Grm. gutes Leinöl in einem Sandbade so lange, bis ein Tropfen desselben auf kaltes Metall oder einen kalten Stein gebracht, beim Neigen des letzteren nicht mehr fließt und beim Betupfen mit dem Finger stark fadenziehend erscheint. Alsdann setzt man, anfangs in kleineren Portionen, 500 Grm. fetten Copalfirniß zu, oder auch statt dessen einen anderen fetten Firniß. Das Erhitzen des Leinöles darf nicht zu weit getrieben werden, weil es sich dann nicht mehr vollständig in dem Copallack auflöst und das Gefäß, worin das Erhitzen des Copalfirnisses geschieht, muß geräumig seyn, da beim Zusatz des Copalfirnisses heftiges Aufschäumen stattfindet. Nach dem Erkalten gibt man dem Firniß durch Vermischen mit Terpenthinöl die gewünschte Consistenz. Er trocknet bald, behält hinlängliche Elasticität und läßt sich mit oder ohne Zusatz von Farben anwenden. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1872 S. 209.)

Das Riemen- und Lederzeug vor der zerstörenden Wirkung der Ammoniakdämpfe in Ställen zu bewahren; von Prof. Artus.

Es ist eine langjährige Beobachtung, daß das Lederzeug in Ställen durch die daselbst stattfindenden Ammoniakausdünstungen verhältnißmäßig schneller brüchig wird; wenn auch dem einigermaßen durch Anwendung und Behandlung von Fetten vorgebeugt wird, so haben sich alle diese angewendeten Ledersette und sogen. Lederschmiere für unzureichend erwiesen, dem jedoch abgeholfen werden kann, wenn den Ledersetten eine kleine Quantität Glycerin zugesetzt wird, wodurch das Lederwerk stets in gutem geschmeidigem Zustande erhalten wird. (Maschinenbauer.)

Neue Gespinnstpflanze (Laportea pustulata).

Vor einigen Jahren hatte der preußische Minister für Landwirthschaft eine Anzahl Wurzelstöcke einer von Rözl im Alleghany-Gebirge entdeckten Gespinnstpflanze angekauft, um damit Culturversuche anstellen zu lassen. Die Pflanze erwies sich als Laportea pustulata. Dieselbe hat den bisher bekannten und cultivirten Gespinnstpflanzen gegenüber den Vorzug, daß sie eine alljährlich wieder austreibende Staude bildet, welche sich leicht und in großer Zahl durch Wurzeltheilung im Frühjahre vermehren läßt, daß sie also nicht alljährlich gesäet zu werden braucht, und daß ihre Behandlung viel weniger mühsam und kostspielig ist, als z. B. die der Flachspflanze. Ihre Cultur, welche gleichzeitig im botanischen Garten zu Berlin und an den drei landwirthschaftlichen Akademien in Preußen, sowie in dem pomologischen Institut zu Proskau versucht wurde, hat nur im botanischen Garten zu Berlin einen zufriedenstellenden Erfolg gehabt, wo die Pflanze eine Höhe von über einem Meter erreicht hat, während sie an den übrigen Versuchsstätten viel niedriger geblieben ist. Hiernach scheint es, daß sie nur in leichtem, sandigem und humosem Boden mit Nutzen cultivirt werden kann. Die Winter haben trotz ihrer starken Fröste der Pflanze keinen Schaden gebracht. Der Minister hat deßhalb die Direction des landwirthschaftlichen Central-Vereines für den Regierungsbezirk Potsdam beauftragt, Landwirthe zu ermitteln, welche geneigt sind, Anbauversuche in einem größeren Maaßstabe in dem leichten, humosen Boden der Mark anzustellen. Die nöthigen Pflanzen sollen kostenfrei geliefert werden. Mit den Pflanzenstengeln, welche im botanischen Garten gewonnen wurden, hat man umfassende Versuche angestellt, um die Leichtigkeit der Gewinnung des Faserstoffes und dessen Güte und Brauchbarkeit festzustellen. Die gewonnenen Resultate muntern zur Fortsetzung der Versuche auf, die sich zunächst auf eine ausgedehntere Cultur der Pflanze erstrecken müssen. (Norddeutsche Allgemeine Zeitung.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

XLII.

Selbstthätige Apparate zur Entfernung des Condensationswassers aus Dampfleitungen.

Nach dem Scientific American. September 1872, S. 159 und 166, und Engineering, September 1872, S. 212.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Im Jahrgang 1869 des polytechn. Journals, Bd. CXCII S. 7, wurde eine „Uebersicht von Apparaten, welche automatisch den Abfluß des Condensationswassers aus Dampfleitungen regeln", mitgetheilt. Da sich die Zahl der dieser Kategorie angehörigen Vorrichtungen seitdem vermehrt hat, so lassen wir als Ergänzung die Beschreibung einiger neuen Constructionen folgen.

1) Condensationswasser-Ableiter von R. Berryman zu Hartford (Conn., Amerika). — Dieser Apparat ist in Fig. 1 in perspectivischer Ansicht, und in Fig. 2 im Verticaldurchschnitte dargestellt. A ist das Rohr, welches das Condensationswasser aus irgend einer Dampfleitung dem Apparate zuführt. B (Fig. 2) ist ein an dem Ende eines Hebelarmes hängender Schwimmer. Die Drehungsachse dieses Hebelarmes tritt durch eine Stopfbüchse und trägt an ihrem Ende den Hebel C. Dieser beherrscht mittelst einer justirbaren Gelenkstange N das Ventil des Ablaßrohres D, durch welches das Condensationswasser nach einem beliebigen Orte geleitet wird. Der Schwimmer B wird durch das am Ende des Hebels C angebrachte Gewicht zum Theil balancirt, so daß, wenn sich der Behälter mit Wasser füllt, und der in dasselbe eingetauchte Schwimmer an Gewicht verliert, das Gegengewicht des Schwimmerhebels C sinkt, dadurch das Ventil des Rohres D öffnet und den Ausfluß des Condensationswassers veranlaßt. Wenn das letztere bis ungefähr auf die halbe Höhe des Behälters herabgesunken ist, so gewinnt der Schwimmer wieder hinreichendes Gewicht, um den belasteten Hebel zu heben und dadurch das Ventil zu schließen. Ist dieses geschehen,

so bedecken immer noch mindestens 6 Zoll Wasser die Mündung des Ausflußrohres, so daß ein Dampfverlust unmöglich ist. Die Kraft des Schwimmers ist gleich dem Gewichte eines gleichen Volumens Wasser, d. h., wenn der untergetauchte Schwimmer einen Kubikfuß mißt, so würde der in Folge der Entfernung des Wassers ausgeübte Zug $62\frac{1}{2}$ Pfund betragen. Der am oberen Theile des Condensationswasserbehälters angebrachte Hahn H dient zum Ausblasen der Luft.

Fig. 3 stellt eine Modification des so eben beschriebenen Apparates dar, bei welcher es sich darum handelt, das Condensationswasser ohne Vermittelung von Pumpen wieder in den Dampfkessel zurückzuschaffen. E ist ein Cylinder, dessen Boden mit dem Wasserraum des Kessels durch eine Röhre R in Verbindung steht. Diese Röhre ist mit einem gegen den Kessel sich öffnenden Ventil versehen und in der Abbildung in der Gegend des Ventiles durchbrochen dargestellt, um letzteres sichtbar zu machen. Die Ablaufröhre S der Dampfleitung ist durch die Röhrenarme F mit dem Schwimmerkasten B und mit dem Cylinder E verbunden. Jeder dieser Röhrenarme ist mit einem gegen das Innere der Cylinder sich öffnenden Ventil versehen. Eine Röhre G, deren Ventil durch den Heber des Schwimmerkastens, wie in Fig. 1 und 2, geöffnet und geschlossen wird, setzt den Dampfraum des Kessels mit dem Cylinder in Verbindung. Der Schwimmerkasten B steht, wie aus der Abbildung ersichtlich, oben und unten durch zwei Röhren mit dem Cylinder E und seiner Röhre in Verbindung. Die Wirkung ist nun folgende. Das aus der Dampfleitung herbeifließende Wasser öffnet die Ventile der Röhrenarme F und füllt die Cylinder E und B auf gleiche Höhe, bis der Schwimmer des Cylinders B weit genug untergetaucht ist, um seinen belasteten Hebel sinken und das Ventil der Röhre G öffnen zu lassen. Die Ventile F schließen sich alsdann, und das Wasser im Schwimmerkasten behauptet seinen Stand, bis das Wasser des Cylinders E sich in den Kessel entleert hat und bis zur unteren Mündung der von dem Schwimmerkasten nach dem Cylinder führenden Röhre P gesunken ist. Der Dampf steigt hierauf durch diese Röhre in die Höhe und das Wasser des Schwimmerkastens fließt durch die untere Röhre aus, bis der mit dem Niveau des Wassers sich senkende Schwimmer den Dampf absperrt. Das Condensationswasser fließt alsdann wieder durch die Ventile herbei und der Vorgang wiederholt sich auf die beschriebene Weise.

2) Condensationswasser-Ableiter von J. H. Blessing in Albany (N. Y., Amerika). — Auch dieser am 13. Febr. 1872 patentirte Apparat hat den Zweck, die Dampfleitungsröhren selbstthätig ohne Pumpen oder dergleichen Hülfsmittel von Wasser zu entleeren und das letztere

dem Kessel wieder zuzuführen, und zwar mit einer Temperatur welche nur um einige Grade niedriger ist, als diejenige des Dampfes selbst. Fig. 4 gibt eine perspectivische Ansicht des Apparates. Die drei Verbindungsröhren, welche in der Abbildung abgebrochen dargestellt sind, erstrecken sich in der Wirklichkeit in horizontaler Richtung weit genug, um eine für das Spiel der Vorrichtung hinreichende Elasticität zu gewinnen. Das wesentlichste Organ des Apparates ist eine Hohlkugel, welche ihre Aufhängung an dem einen Ende eines Hebels findet, dessen anderes Ende ein Gegengewicht trägt. Die oberste Röhre steht mit dem Dampfraum des Kessels in Verbindung; sie öffnet und schließt sich rücksichtlich der Kugel durch das am höchsten Punkte der letzteren angebrachte selbstthätige belastete Ventil. Die zweite unter ihr befindliche Röhre speist die Kugel mit dem Condensationswasser des Heizapparates. Sie ist mit einem gegen die Hohlkugel sich öffnenden Ventil versehen. Die dickere Röhre am Boden verbindet die Kugel mit dem Wasserraum des Kessels und ist mit einem gegen den letzteren sich öffnenden Ventil ausgestattet. Das Spiel des Apparates ist nun folgendes. Wenn die Hohlkugel mit einem gewissen Gewichte Condensationswasser sich gefüllt hat, so überwiegt sie das am anderen Hebelende befindliche Gewicht und sinkt herab. Beim Sinken bewegt sie den Mechanismus des Dampfventiles hinreichend, um den Schwerpunkt des mit demselben verbundenen Gewichtes über seinen Stützpunkt hinaus zu verrücken, dadurch die Gewichtkugel zum Fall zu bringen und das Dampfventil zu öffnen. Der Dampfdruck schließt nun das Ventil in der Speiseröhre und gestattet dem Condensationswasser der Hohlkugel, durch die Bodenröhre, deren Ventil sich öffnet, in den Dampfkessel zu fließen. Indem die Hohlkugel durch den Abfluß des Wassers leichter wird, hebt sie sich unter dem Einfluß des Gegengewichtes und das Dampfventil wird in Folge dieser Bewegung abgesperrt. Zugleich öffnet sich wieder das Ventil der Speiseröhre, um von Neuem Condensationswasser in die Hohlkugel fließen zu lassen, und so wiederholt sich das Spiel des Apparates in gleicher Weise. Der Mechanismus des Dampfventiles ist auf das Genaueste justirt und so eingerichtet, daß dasselbe stets vollständig geöffnet und geschlossen wird. Außerdem ist noch ein Ventil zum Ausblasen der Luft an der Kugel angebracht.

3) Entwässerungsventil von Henry Vaughan in Lincoln (England). — Dieser, in Fig. 5 im Aufrisse und in Fig. 6 im senkrechten Durchschnitte dargestellte compendiöse Apparat gehört in die Classe derjenigen Condensationswasser-Ableiter, bei welchen der Ausfluß von der Verlängerung und Verkürzung einer Röhre in Folge der Tem-

peraturveränderung abhängig ist. Um den Apparat, welcher bei A an die Dampfleitung geschraubt wird, für den Gebrauch herzurichten, läßt man erst den Dampf hindurchblasen, damit die Röhre B die Temperatur desselben annimmt. Ist dieses geschehen, so schraubt man das Ventil D dicht gegen die untere Mündung dieser Röhre und sichert durch die Stellmutter G die Lage des Ventiles. Wenn sich nun das Condensationswasser in der Röhre B ansammelt, so kühlt diese sich ab, zieht sich zusammen und läßt das Wasser zwischen ihrem unteren Ende und dem Ventil D entweichen. Nach Entfernung des Wassers kommt der heiße Dampf mit der Röhre B in Berührung, und dehnt dieselbe aus, so daß das untere Ende derselben wieder gegen das Ventil angepreßt und der Verschluß bewerkstelligt wird.

XLIII.

Mirchin's Röhrenkessel.

Nach Engineering, September 1872, S. 228.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der Röhrenkessel, welchen sich Ed. Mirchin in London jüngst patentiren ließ, besteht, wie aus der Skizze in Fig. 5 sofort zu ersehen ist, aus Elementen von Röhren, welche unter einander in Verbindung stehen, aber abwechselnd schief gelegt sind. Es wird dadurch eine continuirliche Circulation des Kesselwassers von der untersten Röhre bis zum höchsten Punkte, wo die Dampfentnahme stattfindet, und von da zurück angestrebt.

Der Dampf wird durch ein Uebersteigrohr in die Dampfleitung abgeführt.

XLIV.

Everitt's Siederöhren für Locomotivkessel &c.

Nach Engineering, September 1872, S. 228.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Da das der Feuerbüchse zugekehrte Ende der Siederöhren bei Locomotivkesseln ꝛc. dem Einflusse der Verbrennungsgase unmittelbar ausgesetzt ist, so hat W. Ed. Everitt in Birmingham, um die Siederöhren dauer-

haster [27] zu machen, die Fabrication derselben nach der Skizze in Fig. 10 ausgeführt und sich patentiren lassen. Dieselben werden nämlich an der Feuerbüchsseite (F) dicker gehalten, indem dieser Rohrtheil nicht so oft durch das Zieheisen geht; das andere Rohrende (S) muß zuletzt noch aufgetrieben werden, um einen übereinstimmenden äußeren Durchmesser der beiden Rohrenden zu erhalten.

XLV.

Einige praktische Bemerkungen über Dampfmaschinen.

Aus den Neuesten Erfindungen, 1872, Nr. 18.

Nicht müßig erscheint es, einmal die Frage aufzuwerfen: in welcher Beziehung steht die Umdrehungs- oder Kolbengeschwindigkeit und der Dampfdruck zur ökonomischen Wirkung der Dampfmaschine?

Als Watt in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts seine erste Dampfmaschine baute, brachte er einen Dampfdruck von circa 7 Pfund auf den Quadratzoll englisch zur Wirkung; dieser Dampfdruck wurde bei allen nach seinem System gebauten Maschinen auch in der Folge beibehalten, und ist als Niederdruck zu bezeichnen, so daß man bei der Bezeichnung Niederdruckmaschine an die Watt'sche Dampfmaschine zu denken hat. Dieser niedere Dampfdruck war durch die damals mangelhafte Kesselconstruction geboten und bedingte, um die nöthige Wirkung zu erlangen, die gleichzeitige Benutzung der Condensation. Ferner wurde die Kolbengeschwindigkeit von Watt zwischen den Grenzen von 34 Zoll englisch (für die kleinsten Maschinen) und 50 Zoll (für die größten Maschinen) per Secunde normirt. Diese Kolbengeschwindigkeiten wurden beibehalten, bis neuerdings zuerst in Amerika viel schneller laufende Maschinen ausgeführt wurden. Die Allen-Dampfmaschine, welche bekanntlich auf der Pariser Ausstellung vom Jahre 1867 großes Aufsehen erregte, arbeitet mit einer über doppelt so großen Geschwindigkeit, wie bisher für Maschinen gleichen Kalibers angewendet wurde, indem sie eine Kolbengeschwindigkeit von 80 Zoll per Secunde entwickelt. In England hat man die Frage, wie schnell man Dampfmaschinen mit praktischem Nutzen

---

27 Man erzielt eine größere Dauerhaftigkeit schon dadurch, daß in das Siederohr an der vorderen Rohrwand ein eiserner Ring eingetrieben wird.

betreiben kann, gründlich erörtert. Schon früher hatte man, besonders bei den Maschinen der großen Schraubendampfer, die von Watt bestimmten Geschwindigkeitsgrenzen und selbst die Kolbengeschwindigkeit der Allen-Maschine bedeutend überschritten, indem man in einigen dieser Maschinen die Kolben mit 11 bis 12 Fuß engl. Geschwindigkeit per Secunde arbeiten ließ. Die zum directen Betriebe von Ventilatoren und Kreiselpumpen benutzten Maschinen, z. B. bei den Constructionen von Gwynne, ließ man mit 16 bis 18 Fuß per Secunde laufen, und bei den Locomotiven arbeiten die Kolben gleich schnell oder doch nicht viel langsamer. Abgesehen von besonderen Fällen ist aber die so hohe Kolbengeschwindigkeit bei stationären Dampfmaschinen als eine Neuerung zu betrachten, und im Allgemeinen hegt man von Seiten der Maschinenbauer Bedenken dagegen, weil man dadurch den ruhigen Gang der Maschinen zu benachtheiligen glaubt, indem man Stöße und Erschütterungen durch die schnell hin und her schwingenden schweren Massen fürchtet. Diese Befürchtungen sind aber ungerechtfertigt, sobald die Maschinen entsprechend den hohen Geschwindigkeiten construirt werden. Unzweckmäßige Construction verursacht die Stöße, nicht aber die hohe Geschwindigkeit.

Was den Dampfdruck betrifft, so ist derselbe nach Einführung der Hochdruckmaschinen bei stationären Kesseln auf 3 bis 4 Atmosphären für gewöhnlich gesteigert worden, jedoch hat man es auch schon mit viel höheren Dampfspannungen versucht. So hat z. B. der österr. Ingenieur C. Kohn um's Jahr 1857 Versuche angestellt, wobei Dampf von 50 Atmosphären Spannung und darüber zum Maschinenbetriebe verwendet wurde; jedoch sind so hohe Spannungen unpraktisch und bei einem Dampfdrucke über 4 bis 5 Atmosphären stellen sich, abgesehen von der vergrößerten Gefahr der Kesselexplosion, bezüglich der Dichthaltung von Kessel und Maschine, verschiedene Uebelstände ein.

Was nun die Wirkung großer Geschwindigkeit mit Bezug auf die Leistung der Dampfmaschine betrifft, so weiß man, daß eine Maschine von gewisser Cylindergröße die doppelte Leistung ergeben wird, wenn sie doppelt so schnell als eine andere Maschine von denselben Dimensionen betrieben wird. Ferner weiß man mit Bezug auf hohen Dampfdruck, daß die Spannung der Expansivkraft des Dampfes in viel stärkerem Verhältniß wächst, wie die Temperatur. Diese beiden Thatsachen beweisen, daß die Anlage- und Betriebskosten für eine Dampfmaschine durch große Kolbengeschwindigkeit und starken Dampfdruck bedeutend vermindert werden können; aber es sind auch noch andere Vortheile mit großer Kolbengeschwindigkeit und hohem Dampfdrucke verbunden. Alle arbeitenden Theile können in Größe und Gewicht bedeutend vermindert wer-

den; die Uebertragung der Maschinenkraft läßt sich leichter bewerkstelligen, indem man in sehr vielen Fällen Riemen anstatt der Zahnräder verwenden kann, oder, wenn man letztere verwendet, die Uebersetzung aus dem Schnellen in's Langsame anzuordnen hat, wodurch man den Rückstoß und seine übeln Folgen (wenn das schneller getriebene Rad voreilt) vermindert.

Hoher Druck macht es möglich, die Expansivkraft des Dampfes in viel höherem Grade auszunutzen, indem man den Zufluß nach dem Cylinder früher absperrt (geringere Füllung gibt), als man dieß mit niedrig gespanntem Dampfe thun kann, wobei man gleichzeitig geringeren Rückdruck erlangt.

Eine Vergleichung der verschiedenen Systeme von Dampfmaschinen-Constructionen früherer und gegenwärtiger Zeit mit Bezug auf Kolbengeschwindigkeit, Dampfdruck, Füllungsgrad und regelmäßigen oder sanften Gang zeigt, daß die Kolbengeschwindigkeit und der Dampfdruck allmählich gesteigert, der Füllungsgrad vermindert, oder, was dasselbe besagt, der Expansionsgrad vermehrt worden ist, und zwar Beides mit Rücksicht auf Herstellungs- und Unterhaltungskosten. Man erhält durch eine solche Vergleichung etwa die folgende Classification:

1) Niederdruckmaschinen, welche mit niedriger oder mäßig hoher Dampfspannung (35 bis 40 Pfund per Quadratzoll) und geringer Kolbengeschwindigkeit, sowie ohne oder fast ohne Expansion arbeiten; bei denselben ist der Gang sanft, die Herstellungs- oder Unterhaltungskosten sind aber hoch. Dieses System wird durch die alten Watt'schen Balanciermaschinen repräsentirt.

2) Maschinen, welche mit mäßiger Geschwindigkeit, doch etwas schneller laufen, während der Dampfdruck und Füllungsgrad wie vorher. Gang unregelmäßig; Herstellungskosten verhältnißmäßig gering, Unterhaltungskosten aber hoch. Es ist dieß der Typus der sogenannten billigen Maschinen.

3) Maschinen mit mäßig hoher Kolbengeschwindigkeit und ebenfalls mäßigem Dampfdruck, sowie einem Füllungsgrade von $^3/_4$ bis $^1/_2$ des Kolbenschubes; dieselben arbeiten ziemlich sanft und die Anlage- sowie Unterhaltungskosten sind verhältnißmäßig niedrig. Sie sind mit horizontalem Cylinder construirt und jetzt sehr gebräuchlich.

4) Maschinen, welche mit mäßiger Geschwindigkeit und mäßigem Dampfdrucke arbeiten, wie vorher, bei denen aber der Füllungsgrad geringer oder die Expansion höher ist, so daß man die Expansion häufig in einem besonderen Cylinder stattfinden läßt; die Wirkung ist unregelmäßig. Die Anlagekosten sind hoch, ebenso sind die Betriebskosten hoch

im Vergleich mit den unter 3 bezeichneten Maschinen. Diese Construction wird durch das Woolf'sche System mit neben einander liegenden horizontalen (nicht in einer Ebene liegenden) Cylindern repräsentirt.

Die oben erwähnten Thatsachen und Maschinensysteme sind alle durch eine längere Praxis geprüft und bestätigt worden. Schließlich fügen wir noch hinzu:

5) Maschinen, welche mit hoher Kolbengeschwindigkeit, hohem Dampfdrucke und geringem Füllungsgrade arbeiten. Dieselben haben einen sanften Gang und die Anschaffungs- wie Unterhaltungskosten stellen sich verhältnißmäßig niedrig. Diese Erfahrungen hat man jedoch nur erst an wenigen, von den renommirtesten Fabrikanten ausgeführten Maschinen gemacht, aber es soll in einem späteren Artikel nachgewiesen werden, daß dieses Maschinensystem vor allen den Vorzug verdient, gerade wie die schneller arbeitenden, jetzt modernen horizontalen Maschinen an die Stelle der früheren schwerfälligen und langsam arbeitenden Balanciermaschinen getreten sind, weil sie sich in ihren Anschaffungs- und Unterhaltungs- oder Betriebskosten billiger stellten.

XLVI.

Ueber rotirende Wasserhaltungsmaschinen.

Als eine Mustermaschine kann die rotirende Woolf'sche Wasserhaltungsmaschine des Bleiberges bei Aachen angesehen werden. Es finden sich darüber im „Glückauf" folgende Daten:

Die Bleiberger Wasserhaltung hat ihre besondere Kesselanlage. Das Kesselhaus ist ähnlich wie auf Präsident bei Bochum und auf Zeche Wasserschneppe bei Heisingen ausgeführt. Der Schürraum ist überdacht, der übrige Theil der Kessel ist zur Verhütung der Abkühlung mit Ziegelsteinen überwölbt. In der Nähe der Maschine liegen acht Cornwall-Dampfkessel, jeder mit zwei Feuerrohren und einem darunter befindlichen Siederohre. An den Heizthüren befindet sich eine Vorrichtung, welche nicht gestattet dieselben zu öffnen, bevor der Zugschieber geschlossen ist, damit beim Auswerfen der Kohlen nicht zu viel kalte Luft einströmen kann. Die Kessel haben 2 Meter Durchmesser bei $8^1/_2$ Meter Länge. Die beiden Feuerrohre, sowie das untenliegende Vorwärmrohr haben einen Durchmesser von 750 Millimeter. Die Spannung, mit welcher die Maschine arbeitet, beträgt 4 Atmosphären Ueberdruck; die Maschine

macht im Minimum 5000 Hübe in 24 Stunden oder in der Minute ungefähr $3^1/_2$ Hübe.

Das Maximum, welches mit der Maschine geleistet worden — wobei der Gang derselben, sowie der Pumpen ein ruhiger seyn soll, — waren 12000 Hübe in 24 Stunden, was für die Minute 8,333 Hübe macht. Die Maschine ist versuchsweise mit 10 Hüben pro Minute in Thätigkeit gewesen, dabei gerieth aber das Schachtgestänge in eine vibrirende Bewegung. Aus Furcht vor Brüchen hat man deßhalb von dieser Hubzahl Abstand genommen, obschon der Constructeur, Herr Kraft zu Seraing, 12 Hübe zu machen empfohlen hatte. Der Kohlenverbrauch betrug nach Angabe 1,75 Kilogram. pro Stunde und Pferd.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß es zweckmäßig ist, die Einströmung des Dampfes in den kleinen Cylinder erst dann erfolgen zu lassen, wenn der große Cylinderkolben 300 Millimeter vom Anfange des Hubes fortgeschritten ist. Der Abschluß des Dampfes erfolgt nach $^7/_{10}$ des ganzen Hubes des kleinen Cylinders, wornach die noch fehlenden $^3/_{10}$ mit Expansion arbeiten, bevor der Dampf dem großen Cylinder zugeführt wird. Der große Cylinder hat 2500 Millimet. Hub und 2000 Millimet. Durchmesser, der kleine 1250 Millimet. Hub bei 1600 Millimet. Durchmesser. Die Luftpumpe hat bei 1020 Millimet. Durchmesser denselben Hub, wie der kleine Cylinder.

Der große Cylinder steht über dem Schachtgestänge, an welchem die Cylinderstange befestigt ist. Unter den Cylindern liegt ein durchbrochener Balancier von Schmiedeeisen, welcher auf der Schachtseite mittelst Lenkerstangen mit dem Gestänge, den Cylindern und der Luftpumpe in Verbindung steht. Auf der entgegengesetzten Seite der Balancierachse befindet sich die Bleuelstange, welche mit der oben liegenden Schwungradachse und dem Krummzapfen verbunden ist. Das über die Bleuelstange hinausragende Ende des Balancier ist mit dem erforderlichen Gegengewicht versehen. Das Schachtgestänge, nur auf Zug construirt, ist so schwer belastet, daß die Wassersäule durch das Gewicht hinaufgedrückt wird.

Im Schachte befinden sich vier Drucksätze von 182 Meter Gesammtlänge bei 650 Millimet. Durchmesser. Außerdem ist unten im Schachte eine Saugpumpe von 820 Millimet. Durchmesser bei 60 Meter Länge, welche 3125 Millimet. Hub hat und durch einen einarmigen Hebel vom Schachtgestänge bewegt wird. Die von der Saugpumpe gehobenen überflüssigen Wässer, welche von den Druckpumpen nicht gehoben werden können, fließen anderen Wasserhaltungsmaschinen zu. Der Hub der Saugpumpe verhält sich zu dem der Druckpumpen wie 5 : 4. Die Wasser-

ſäule der fünf Pumpen beträgt ungefähr 200000 Pfd., welche auf den großen Cylinder pro Quadratzoll 21¾ Pfd. Belaſtung ausüben.

Rotirende Maſchinen ſind in neuerer Zeit von verſchiedenen Seiten mit gutem Erfolge angewandt worden. Eine ſolche iſt z. B. von dem Maſchinenfabrikanten Hoppe in Berlin für die Ferdinandgrube zu Kattowitz in Oberſchleſien ausgeführt worden und ſchon ſeit mehreren Jahren in Thätigkeit. Sie weicht aber im Ganzen von der Bleiberger dadurch bedeutend ab, daß der große Cylinder doppelt ſo viel Hub als die Pumpenſtange hat. Es iſt eine Balanciermaſchine; doch liegt der Balancier unter den Cylindern und dem Krummzapfen. Wenn rotirende Waſſerhaltungsmaſchinen gebaut werden ſollen, ſo hat entſchieden die Hoppe'ſche Methode mit einem oder zwei Cylindern den Vorzug.

XLVII.

Stevenſon's Frictionskuppelung für Reverſirwalzwerke.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Im Anſchluß an den im polytechn. Journal Bd. CCIII S. 338 (erſtes Märzheft 1872) mitgetheilten Aufſatz von P. Ritter v. Tunner „über die neueren Vorrichtungen zum Vor- und Rückwärtswalzen", bringen wir nachſtehend die Beſchreibung der vom Ingenieur G. Stevenſon (Firma: Dick und Stevenſon in Airdrie, Schottland, patentirten Frictionskuppelung für Reverſirwalzwerke, welche in Figur 11 bis 13 näher abgebildet iſt, und zwar nach der Anlage welche Ref. in den Blochairn Ironworks in Glasgow zu ſtudiren Gelegenheit fand.

Fig. 11 ſtellt die Umkehrvorrichtung im Längenſchnitt dar, in jener Stellung bei welcher das Zahnrad A durch den Frictionsconus B mit der Welle C gekuppelt iſt und letztere daher in der Drehrichtung des Rades A bewegt wird.

Verſchiebt man aber das Kuppelungsſtück B,B¹ nach rechts, ſo hört die fernere Kraftübertragung durch das Rad A auf; durch die nun zwiſchen dem Frictionsconus B¹ und der Frictionsfläche des Rades D entſtehende Reibung wird die in der Welle C bezieh. die in dem von dieſer Welle in Gang geſetzten Walzwerke angeſammelte lebendige Kraft aufgezehrt und hierauf der Welle ꝛc. die entgegengeſetzte Drehbewegung von dem Rade D ertheilt.

Was dieſe Reverſirkuppelung beſonders auszeichnet, iſt die zweck-

mäßige Construction aller Theile, wie sich dieselbe nach vielfachen Versuchen und Erfahrungen des Erfinders ergeben hat.

Um für den Fall einer größeren Abnutzung der Frictionsflächen nachhelfen zu können, sind die Frictionsconen B,B¹ nicht voll sondern aus einzelnen Segmenten a — acht an der Zahl — hergestellt, welche durch je drei Schrauben an den Scheiben b,b¹ befestigt sind. Die radiale Nachstellung geschieht bei der älteren Anlage dieser Umkehrvorrichtung durch je zwei Stellschrauben, welche in Fig. 12 mit c bezeichnet sind. Bei der neueren Anordnung dagegen wird diese radiale Nachrückung, einfacher und besser, durch einen Stellkeil erzielt, wie dieß in Fig. 11 und 12 bei d angedeutet wurde.

Die Umstellung des Kuppelungsgleitstückes B,B¹ erfolgt durch den Mitnehmer E, welcher in einen Schlitz der Welle C eingelassen und mit der Spindel F verbunden ist. Diese Spindel steht entweder direct mit dem Kolben G in Verbindung, welcher zur Umwechselung der Drehung mittelst hydraulischen Druckes nach links oder rechts getrieben wird; oder es findet diese Umstellung durch den Dampfdruck statt, indem die Spindel F, wie in der Skizze Fig. 13 ersichtlich gemacht ist, durch Hebelübersetzung mit dem Kolben im Dampfcylinder H in Verbindung gebracht wird.

Letztere Anordnung findet sich auch in den Monkland Ironworks bei Glasgow und (wie uns mitgetheilt wurde) in dem Walzwerke der Firma Grelo Funke und Comp. in Gelsenkirchen (Westphalen) ausgeführt. Ohne Zweifel ist dieselbe für gewöhnliche Verhältnisse geeigneter; in Blochairn aber war die vorhandene hydraulische Druckleitung eines früheren Systemes zu benutzen.

Die beschriebene Frictionskuppelung ist in den Blochairn Ironworks bei zwei schweren Blechwalzenstraßen[28] angebracht, welche eine Geschwindigkeit von 35 Umdrehungen pro Minute erreichen. Die für beide Straßen arbeitende Dampfmaschine hat 180 Pferdekräfte und vermittelt die entgegengesetzte Bewegung der oben genannten Zahnräder A und D in der bei Reversirwalzwerken üblichen Weise. Von diesen Zahnrädern aus wird ein zweiter Satz von Zahnrädern continuirlich angetrieben, von welchen eine zweite Walzenstraße ihre abwechselnde Bewegung empfängt.[29]

Für jede Reversirkuppelung ist ein eigener Wärter aufgestellt, welcher mittelst eines Hebels den Steuerschieber für die betreffende hydraulische Druckleitung dirigirt.

[28] Der Durchmesser der Walzen ist 2 Fuß (610 Millimeter), die Länge 7½ Fuß engl. (2,286 Meter).

[29] Es ist übrigens zu bemerken, daß das Schwungrad der Antriebsmaschine ein verhältnißmäßig leichtes ist.

Der hydraulische Druckcylinder hat 16 engl. Zoll (406 Millimeter), der Frictionsconus an der Basis 8 Fuß 2 Zoll (2,483 Met.) Durchmesser. Die Neigung der Frictionsflächen — von 15 Zoll (380 Millimet.) Breite — beträgt 1 : 5.

Wir sahen bei einem Wasserdruck von angeblich nur 350 Pfund pro Quadratzoll (24,6 Kilogrm. pro Quadrat-Centimeter) die Umkehrung regelmäßig und ohne Stoß in 4 bis höchstens 8 Secunden nach Umstellung des Steuerhebels vor sich gehen.

Bei zwei kleineren Blechwalzenstraßen desselben Werkes ist gleichfalls die Stevenson'sche Reversirkuppelung vorhanden und schon über ein Jahr im ununterbrochenen, zufriedenstellenden Betriebe.

Glasgow, im September 1872. Johann Zeman.

XLVIII.

Mackean's Gesteinsbohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vor einiger Zeit hatte der Verfasser Gelegenheit, die für Mackean und Comp. in London patentirte Gesteinsbohrmaschine versuchsweise in Thätigkeit zu sehen. Bei der Einfachheit und Solidität der Construction und bei der ansehnlichen Leistungsfähigkeit, welche er bei dieser Maschine beobachtete, scheint es gerechtfertigt, auf die wesentlichste Anordnung derselben hier näher einzugehen, ohne jedoch dabei die verschiedenen, von der zu verrichtenden Arbeit abhängigen Aufstellungen der Maschine zu berücksichtigen.

In einem aus Bronze hergestellten Gestellstück A, Fig. 6 bis 8, befinden sich Arbeitscylinder B, Schiebergehäuse C und der Steuermechanismus. Der ganze Apparat wird durch einen T-förmigen Anguß an einem nicht ersichtlich gemachten Ständer festgehalten und läßt sich durch Drehung der Schraube E (nur im Schnitt in Fig. 7 und 8 angedeutet) von Hand, der Fortrückung des Bohrers F entsprechend, nachrücken.[30]

Kolben, Kolbenstange und Bohrkopf sind aus Stahl in einem Stück

---

[30] Bei älteren Maschinen war die Bewegung der Schraube E selbstthätig eingerichtet; man ist aber der Einfachheit halber zur Handstellung übergegangen, da ohnedieß ein Arbeiter zur Beaufsichtigung der Maschine angestellt ist.

hergestellt; der Kolben ist durch Metallringe gedichtet und der Bohrer in gewöhnlicher Weise durch Keil und Schraube befestigt.

Die Kolbenstange ist im oberen Theil bei G verdickt, so daß beim Auf- und Niedergange des Kolbens durch die beiden Anschlagarme D^1 und D^2 die regelmäßige Umstellung des Drehschiebers H veranlaßt wird. Dadurch gelangt die zum Betriebe dienende gepreßte Luft oder Dampf einmal über, einmal unter den Kolben, um den Bohrer F auf und nieder zu bewegen.

Die Zuleitung der Luft bezieh. des Dampfes erfolgt durch das in Figur 8 ersichtliche Rohr I, die Ableitung dagegen aus der Höhlung des Drehschiebers H durch die Röhre J in Figur 6. Als Schiebergesicht ist im Gestell A ein Rohrstück K eingesetzt, dessen entsprechende Oeffnungen durch Canäle a und b (Figur 8) mit dem Arbeitscylinder B in Verbindung gebracht sind.

Es erübrigt nur noch die nach jedem Schlage stattfindende geringe Drehung des Bohrers resp. der Kolbenstange (etwa $^1/_{16}$ nach jedem Niedergang des Kolbens) zu erwähnen.

In dem verstärkten Theil G der Kolbenstange sind steil schraubengangförmige Gänge eingeschnitten, in welchen die Gewinde der steilen Schraube L in fortwährendem Eingriffe stehen.

Geht die Kolbenstange mit dem Bohrer vorwärts, so wird die Schraube L einfach gedreht; beim Rückgang aber verhindert der Sperrhaken M (Figur 7) die Bewegung dieser Schraube und deßhalb muß die Kolbenstange und mit derselben der Bohrer F sich drehen.

Zur Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der beschriebenen Gesteinsbohrmaschine mag die Angabe dienen, daß bei einem Drucke von 5 Atmosphären und bei 500 bis 1000 Schlägen von $2^1/_2$ bis 3 engl. Zoll (60 bis 75 Millimeter) pro Minute ein $2^1/_4$ zölliges (56 Millimeter weites) Bohrloch in Granit von Aberdeen in Schottland auf 6 bis 9 Zoll (150 bis 225 Millimeter) eingetrieben werden kann.

Johann Zeman.

XLIX.

Verladungskrahn der Landore-Stahlwerke.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Das vorzüglich eingerichtete Stahlwerk der Siemens' Steel Company in Landore bei Swansea besitzt unter verschiedenen anderen interessanten Transport- und Hebevorrichtungen auch einen sehr gut und einfach construirten Verladungskrahn, von welchem die Abbildung Figur 3 eine principielle Darstellung gibt. Derselbe ist auf 5 Tonnen Tragfähigkeit berechnet und dient dazu, das auf dem Flusse Tawe zugeführte Roheisen auf die zum Werke führenden Transportwagen zu verladen. Die Manipulation mit diesem Krahne ist außerordentlich einfach und wird von einem Jungen, welcher nur den Reversirhebel der Dampfmaschine und die Auslösevorrichtung einer Sperrklinke zu bedienen hat, mit größter Sicherheit und Raschheit besorgt.

Die zweicylindrige Dampfmaschine (von 8 Zoll engl., 203 Millimeter Cylinder-Durchmesser) betreibt mit einfacher Zahnräderübersetzung die zum Bewegen der Lastkette bestimmte Kettentrommel A, und ist, mit dem dazu gehörigen stehenden Kessel in einem Breterhäuschen gegen die Einflüsse der Witterung geschützt. Die Lastkette läuft über eine in der Höhe des Gestelles angebrachte Führungsrolle zur Spitze des ausladenden Krahnarmes, welcher in der Basis des Krahngerüstes seinen Drehpunkt hat. Bei der in der Zeichnung dargestellten Lage wird derselbe durch eine zweite Kette, die Stellkette festgehalten, welche um eine Trommel B geschlungen ist und mit dieser durch die in das Sperrad einfallende Klinke C gehalten wird. Außer Sperrrad und Windetrommel der Stellkette ist noch eine zweite Trommel auf derselben Welle aufgekeilt, um welche eine, mit dem Gegengewicht p belastete Kette so gewunden ist, daß sie der Trommel B das Bestreben ertheilt, die Stellkette aufzuwinden.[31] Wenn also die Lastkette bei ihrem Aufsteigen mit dem Anschlag D an den Kopf des ausladenden Krahnarmes anstößt und denselben beim weiteren Heben der Last mit dieser zugleich mitnimmt, so wirkt das Gegengewicht p allein auf die Welle der Kettentrommel B

[31] Das Gegengewicht p hat zugleich die Bestimmung, das aus dem Gewichte des Krahnarmes und der combinirten Wirkung des Kettenzuges und der gehobenen Last entstehende Drehungsmoment des Krahnarmes theilweise auszubalanciren. Da sich aber dieses Moment mit dem Neigungswinkel des Krahnarmes verändert, so ist die Windetrommel der Gegengewichtskette conisch gehalten, damit auch das Moment des Balancegewichtes mit dem Ausladungswinkel zu- und abnimmt.

ein, und dreht dieselbe unter der Sperrklinke fort. Dadurch wird die Stellkette stets gespannt erhalten und hält, sobald der Maschinenwärter die Lastkette wieder herabgehen läßt, vermöge der Wirkung des Sperrrades den Krahnarm in der jeweilig inne gehabten Stellung fest. Dieß geschieht bei normalem Betrieb eben dann, wenn der Krahnarm die in der Zeichnung angedeutete Stellung I angenommen hat, bei welcher die zu überladende Last auf den Wagen herabgelassen wird.

Um dem Krahnarm die Bewegung nach vorwärts zu gestatten, ist nur die Sperrklinke C auszulösen, und dieß geschieht, indem der Maschinist das Gegengewicht q zur Wirksamkeit kommen läßt, welches die Sperrklinke nach aufwärts dreht. Bis jetzt war das Gewicht q an einem Haken aufgehängt, so daß die Sperrklinke vermöge ihres Eigengewichtes mit dem Sperrrad in Eingriff blieb. Wirkt aber das Gegengewicht q, so wird nach einem kurzen Rückgang der Lastkette und des von ihr mitgenommenen Krahnarmes die Sperrklinke ausfallen, und dadurch dem letzteren gestatten, auch dem Niedergange der Lastkette zu folgen, bis die gewünschte Ausladung (Stellung II) erreicht ist. Dann kommt eine dritte, unterhalb der Lastkette angedeutete Begrenzungskette der Ausladung, welche bei den anderen Lagen des Krahnes lose herabhängt, zur Wirksamkeit und hält, ohne daß der Maschinist seine Aufmerksamkeit darauf zu verwenden hätte, den Krahn in der gewünschten Stellung über dem auszuladenden Schiffe fest, während die Lastkette selbstverständlich noch weiter herabgehen kann, wie es gerade erforderlich ist. Die zu hebende Last wird angehängt und der Arbeiter hat hierauf nichts weiter zu thun, als vor dem Reversiren der Maschine zur Hebung der Lastkette, das Ausschaltungsgewicht q aufzuhängen, so daß die Sperrklinke C wieder in das Sperrrad einfällt. Der Krahnarm wird dann durch die Lastkette gehoben, bis er die Stellung I erreicht hat, und bleibt, wenn nun die Lastkette wieder herabgelassen wird, neuerdings durch die Wirkung der Stellkette in der oben beschriebenen Weise fixirt.

Um die Kette zur Begrenzung der Ausladung für verschiedene Schiffsbreiten u. s. w. entsprechend reguliren zu können, ist dieselbe auf der Trommel E durch Kettenrad und Sperrwerk mehr oder weniger aufzuwinden, bleibt aber für den gewöhnlichen Gebrauch unverändert befestigt.

M.-M.

L.

Selbstthätiger Apparat zur Controlle und Registrirung der Bewegung von Wagen und Eisenbahnzügen; von Tronchon und Guebhard in Paris.

Aus der Chronique de l'Industrie, September 1872, S. 264.

Mit einer Abbildung auf Tab V.

Der in Figur 4 in perspectivischer Ansicht skizzirte Apparat von Tronchon und Guebhard gestattet eine genaue Controlle des Stillstandes und der Bewegung des Wagens, auf welchem er angebracht ist, ohne mit dem Wagen selbst durch irgend eine Transmission verbunden zu seyn. Die Erfindung beruht auf der Thatsache, daß, wenn ein Papierband unter einem verticalen Bleistifte, welcher nur durch sein Gewicht auf dasselbe drückt, in horizontaler Richtung hinwegbewegt wird, dieser Bleistift auf dem Bande nur eine sehr feine kaum bemerkbare Linie hinterläßt, dagegen einen breiten und starken Strich markirt, wenn die nämliche Vorrichtung an einem in Bewegung befindlichen Wagen angebracht ist. Das Zittern in Folge der Bewegung ist die Ursache dieses Resultates.

Der Apparat besteht aus einer Trommel, welche durch ein Uhrwerk in gleichförmige Rotation gesetzt wird. Diese Trömmel ist mit einem Papierband umwickelt, welches eine den Stunden und Minuten entsprechende Eintheilung besitzt und unter der Spitze eines in senkrechter Richtung verschiebbaren Bleistiftes sich hinwegbewegt. Wird nun ein solcher Controlapparat in irgend einem Fahrzeuge angeordnet, so zeigt die Länge der starken und der zarten Beistiftspuren, sowie ihre Lage rücksichtlich der Abtheilungen des Bandes, den Zeitpunkt und die Dauer nicht nur der Fahrt, sondern auch der Ruhe an. Bei Apparaten welche 24 Stunden in Gang bleiben sollen, befindet sich der Bleistifthalter auf einem Schlitten, welcher durch eine Schraube gleichfalls von dem Uhrwerke aus in eine parallel zur Achse gleitende Bewegung gesetzt wird. Der Bleistiftsstrich repräsentirt alsdann eine Schraubenlinie, welche nach Abnahme des Papieres ein System unter sich paralleler gerader Linien bildet. Die Ablesung dieser Indicationen ist somit sehr einfach und bietet durchaus keine Schwierigkeit dar.

Die Vortheile, welche man aus einem derartigen Apparat ziehen kann, liegen auf der Hand. Die geringsten Umstände im Gang der Eisenbahnzüge werden durch die selbstthätige Controlvorrichtung an den Tag

gebracht. Die Aufenthalte auf den Bahnhöfen, die Fahrzeit zwischen zwei Stationen, der Stillstand des Zuges in Folge eines zufälligen Ereignisses, alles dieses findet sich bei der Ankunft auf dem Papierbande registrirt. Die französische Ostbahn hat diesen Apparat seit einigen Monaten probeweise in Gebrauch und findet ihn sehr zweckmäßig. Das Instrument ist so empfindlich, daß es in einem stillstehenden Zug die Vorüberfahrt eines Zuges auf dem benachbarten Geleise anzeigt.

Auch bei Droschken, Postwagen, Omnibusen 2c. leistet der automatische Controlapparat vortreffliche Dienste; er notirt die Anzahl und die Dauer, sowie den Zeitpunkt der Fahrten und Aufenthalte. Bei öffentlichen Fuhrwerken kann man dem Instrumente die Einrichtung geben, daß es anzeigt ob der Wagen besetzt oder leer ist. Hierzu dient ein zweiter Bleistift, dessen Halter mit der Wagenbank in Verbindung steht. Ist diese leer, so berührt der Bleistift das Papier nicht; ist sie aber besetzt, so ist der Contact hergestellt und der Bleistift wirkt alsdann wie der erstere.

LI.

Hebelzangen von C. J. Chwatal und Sohn.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der große Handdruck, welchen man beim Gebrauch der gewöhnlichen Zangen, namentlich der Spitzzangen, beim Oefenbiegen anwenden muß, und die unpraktische Form der Zangenschenkel, welche beim Gebrauch mehr in der hohlen Hand, als am Ballen drücken, veranlaßten die Orgelbaumeister C. J. Chwatal und Sohn in Merseburg, eine Spitzzange zum Oefenbiegen und eine Plattzange mit doppeltem Hebel zu construiren, welche sich seit sieben Jahren ganz vorzüglich bewährt haben, da sie bei leichtester Handhabung sehr fest halten. Eine solche Spitzzange ist in Fig. 19 und 20 in der Seiten- und Vorderansicht dargestellt.

Die Schenkel b bewegen sich zwischen den angenieteten Backen a. Die Ober- und Unterschenkel b sind nach Art der einfachen Scharniere verbunden; die Löcher c im Oberschenkel sind der Bewegung wegen länglich. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1872, Nr. 14.)

LII.

J. H. Rhamy's verbessertes Wirkeisen für Hufschmiede.

Aus dem Scientific American, August 1872, S. 114.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Das in Figur 9 abgebildete Wirkeisen besteht aus einer Combination von drei Hebeln, durch welche in dem Maul des Instrumentes eine kräftige Wirkung erzeugt wird. Die linke Backe ist an ihrem Ende mit einem stählernen Hobelmesser versehen und die rechte Backe bildet eine Art Amboß aus Kupfer oder einem andern weichen Metall, welcher um ein beträchtliches Stück über das Messer herausragt. Beim Gebrauch stützt sich die rechte Backe gegen den Huf des Pferdes, während das Hobelmesser durch Zusammendrücken der Handhaben des Hebelsystemes in Thätigkeit gesetzt wird. Indem sich nun das Messer dem Blocke nähert, hobelt es den Huf zurecht und zwickt zugleich die in demselben befindlichen Nägel ab, erfüllt also den doppelten Zweck eines Wirkeisens und einer Zange. Auf der linken Seite des Instrumentes bemerkt man eine Stellschraube, welche durch den einen Hebelarm tretend gegen den anderen drückt. Durch Justirung dieser Schraube wird der Abstand zwischen den Backen regulirt und das Anschlagen des Hobeleisens gegen die Fläche des amboßähnlichen Blockes, mithin sein Stumpfwerden verhütet.

LIII.

Woodbury's Maschine zur Fabrication der Bürsten.

Aus dem Scientific American, Juli 1872, S. 31.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese amerikanische Maschine, welche hinsichtlich ihrer sinnreichen Construction und ihrer bewunderungswürdigen Leistungen den hervorragendsten Erscheinungen auf dem Gebiete der industriellen Technik an die Seite gestellt werden kann, ist ohne Zweifel dazu berufen, eine vollständige Umwälzung in der Bürstenfabrication hervorzubringen. Fig. 7 gibt eine Totalansicht derselben in perspectivischer Darstellung, und zwar mitten in der Arbeit, in dem Momente wo die Borsten so eben in zwei Löcher des Rückens der Bürste eingesetzt worden sind. Die übrigen

Figuren sind Detailansichten wichtiger Maschinentheile, auf welche wir später zurückkommen werden.

Die erste Operation ist die Füllung des Kammes A mit Borsten. Dieser Kamm besteht aus einer Metallplatte von gleichförmiger Dicke, mit Zinken von gleicher Länge und durchgängig gleichmäßiger Breite. Nachdem man den Rücken des Kammes in eine geeignete Vorrichtung eingeklemmt hat, werden die Borsten zwischen die Zinken gezogen, so daß nach Einsetzen des Kammes in die Maschine die eine Hälfte derselben oberhalb, die andere unterhalb des Kammes sich erstreckt, wobei der Druck der Zinken ihr Herausfallen hindert. Der Kamm wird in Führungen geschoben und erhält eine intermittirende Bewegung quer durch die Maschine. Jedesmal nämlich, wenn eine Borstenreihe aus dem Raum zwischen zwei Zinken entfernt worden ist, rückt der Kamm um den Abstand zweier Zinken vor, um die folgende Borstenreihe an die Stelle der vorhergehenden zu bringen. Sobald sich ein Kamm von Borsten entleert hat, wird ein anderer gefüllter in der nämlichen Führung nachgeschoben. Auf der einen Seite der Maschine werden also die leeren Kämme abgenommen, auf der anderen Seite die vollen Kämme eingeführt. Jeder borstengefüllte Raum zwischen je zwei Zinken kommt der Reihe nach einem gewundenen Canal B, Fig. 8, gegenüber zu liegen, welcher gleichsam die Fortsetzung jenes Raumes bildet. Eine sinnreiche Vorrichtung drückt alsdann die Borsten in diesen Canal hinab und bringt sie schließlich, wie aus Fig. 8 ersichtlich, in eine horizontale Lage.

An dem Ende des Canales geht der die obere Wand desselben bildende Theil in eine Gabel aus, deren Enden, wie Fig. 8 zeigt, rechtwinkelig aufwärts gebogen sind. Zwischen den Schenkeln dieser Gabel gleitet ein Körper C auf und nieder, welcher vorn in eine Spitze D endigt und mit einem schrägen Schlitz E, der in eine senkrechte Verlängerung F ausgeht, versehen ist. Der untere Theil dieses Stückes ist ein hohler Cylinder, dessen Ende beim Niedersteigen, unmittelbar vor dem Einsetzen des Borstenbüschels, gerade bis an das Loch des Bürstenblockes gelangt. Bei jedem Niedergang dieses Maschinentheiles, welchen wir in Anbetracht seiner Analogie mit einem Haken, der Kürze wegen von nun an mit diesem Namen bezeichnen wollen, erfolgt die Einsetzung eines Büschels.

Indem der Haken C in die Höhe geht, drängt sich seine Spitze D zwischen die Borsten und sondert die einem Büschel entsprechende Quantität Borsten ab. Da aber dieser Büschel nicht mit in die Höhe steigen kann, so gleitet er bei fortgesetzter Hebung des Hakens durch den schrägen Schlitz E bis in den senkrechten Theil des letzteren, worin er nun der

Wirkung des Kolbens G (Fig. 8, 9 und 10) ausgesetzt ist. Dieser besitzt an seinem Ende zwei rechtwinkelig sich kreuzende Schlitze, wovon der breitere, wie Fig. 9 zeigt, den Borstenbüschel aufnimmt, während der andere H nur so breit ist, daß er den Durchgang eines zum Binden des Büschels und Befestigen desselben an den Block bestimmten Drahtes gestattet. Ein sinnreicher Mechanismus läßt den Kolben abwärts sich bewegen, bis er die Borsten in der Mitte faßt und zu einer Schleife doublirt. Ein anderer Mechanismus windet den Bindedraht I, Fig. 10, von einer Spule ab, streckt ihn gerade, führt ihn durch den etwas erweiterten oberen Theil des Schlitzes H (Fig. 9) und schneidet ein Stück von der erforderlichen Länge ab. Hierauf bewegt sich der Kolben noch weiter hinab, indem er zugleich eine Drehung um seine Verticalachse annimmt, welche den Draht spiralförmig windet, wobei sie ihn in die Gänge einer in dem unteren Ende des hohlen Cylinders befindlichen Mutter zwängt und ihn rings um das doublirte Ende des Borstenbüschels befestigt. Diese Drahtwindungen dienen als Schraube, mit deren Hülfe der Borstenbüschel in das Loch des Blockes J (Fig. 10) eingeschraubt wird. Dabei wirkt das untere Ende des Drahtes wie ein Gewindbohrer, indem es eine Schraubenmutter in den Block schneidet, in welche die Drahtwindungen genau passen, während das obere Drahtende gleichsam als Sperrhaken wirkt, und das Losschrauben des Büschels verhindert. Dieser sitzt dann in der That auch so fest, daß der Holzblock, um ihn herauszunehmen, gespalten werden müßte. Diese Arbeit geht mit einer Geschwindigkeit von 70 bis 80 Büscheln per Minute vor sich.

Um das Loch des Blockes genau unter das conisch zulaufende Ende des mit dem Haken C verbundenen Cylinders zu bringen, ist ein Führer K (Fig. 7) angebracht, welcher, während die Borsten in eines der Löcher treten, auf den Block niedersteigt. Eine kleine Manipulation des bei der Maschine angestellten Arbeiters bringt den Führer mit dem nächsten Loch der Reihe in Eingriff. Sobald der Kolben wieder in die Höhe geht, zieht der Führer von selbst das Loch genau in die zur Aufnahme des nächsten Büschels erforderliche Lage. Die Platte L, Fig. 7, welche den Block trägt, läßt sich mit Hülfe des eingekerbten Bogens M unter einem beliebigen Winkel feststellen, so daß die Borsten in Blöcke von beliebiger Form eingesetzt werden können.[32]

---

[32] Die beschriebene amerikanische Bürstenbindmaschine kann von der Woodbury Brush Machine Comp. in New-York (30, Cortland street) bezogen werden; auch durch Vermittelung der Herren H. E. Towle und Comp. in London (20, Budge Row).

LIV.

Mikrometer-Gasregulator; von E. J. Grabham in London.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1872, S. 136.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Zweck vorliegender Erfindung ist Gasersparniß und Verminderung der Beleuchtungskosten um $^1/_7$ bis $^1/_3$, mittelst Regulirung des Druckes nach Maaßgabe der Consumtion. Der Apparat leistet in Privatetablissements die nämlichen Dienste, wie in Gasfabriken die Regulatoren, mit deren Hülfe die zu verschiedenen Tageszeiten nothwendigen Aenderungen in der Menge des der Hauptleitung zugeführten Gases erzielt werden.

Die Figuren 14 bis 18 stellen den Apparat in verschiedenen Ansichten und Details dar. Die Metallplatte A trägt ein Gehäuse, welches die Schraube B umschließt, deren beide Lager C an die Platte A befestigt sind. An ihrem oberen Ende enthält die Schraube ein Winkelrad E, in welches ein anderes Winkelrad F greift, auf dessen vierkantiges Achsenende eine Kurbel I gesteckt werden kann. D ist eine Mutter, welche bei erfolgender Umdrehung sich längs der Schraube fortbewegt, indem sie durch eine in einem langen Schlitz 3 der Platte A gleitende Rippe an der gleichzeitigen Drehung mit der Schraube gehindert wird. Durch die Rippe ist ein Loch gebohrt, und in dieses ein Draht mit der Kette 5 eingehängt, welche über die Rollen L nach dem Hahn K des Gasleitungsrohres läuft. An die viereckige Achse des Hahnes ist ein Quadrant M befestigt, dessen Peripherie, wie Fig. 18 zeigt, zwei Rinnen enthält. In die eine Rinne ist bei 6 (Fig. 17) eine Kette befestigt, welche um den Quadranten läuft und mit der Kette 5 verbunden ist. Eine zweite in der anderen Rinne bei 7 befestigte Kette läuft gleichfalls über den Quadranten und trägt das Gewicht O. Eine an der Vorderseite des Gehäuses angebrachte, mit einer Glasplatte bedeckte Oeffnung enthält eine Scale, auf welcher ein an die Mutter D befestigter Zeiger sich bewegt. Steckt man nun die Kurbel I auf die Achse des Winkelrades F und setzt sie in Umdrehung, so steigt die Mutter D an der Schraube in die Höhe, nimmt die nach dem Quadranten sich erstreckende Kette mit, bewirkt dadurch die Drehung des Haupthahnes und regulirt auf diese Weise die Oeffnung desselben, so daß nun das verlangte Gasvolumen durchströmen kann. Die Umdrehung der Kurbel nach entgegengesetzter Richtung hat das allmähliche Schließen des Hahnes zur Folge. Die Wirkung ist dabei so stetig, daß keine Gefahr vorhanden ist, das Gas durch Ueberdrehung auszulöschen.

LV.

Siemens' selbströstender Eisenhohofen.

Nach Engineering, September 1872, S. 228.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

C. W. Siemens in London ließ sich auf das Vorwärmen und Rösten von Erzen und Zuschlägen im oberen Theil des Hohofens ein Patent ertheilen, nach welchem Luftströme unterhalb der Gicht in den Ofenraum eingetrieben werden, um dadurch den angedeuteten Zweck zu erreichen.

Eine Anordnung dieses Systemes ist in Figur 21 und 22 skizzirt; hierbei wird ein Windstrom durch die Röhre a zugeleitet und durch die Abzweigröhrchen b einige Fuß unterhalb der Gichtsohle in den Ofen eingeblasen. Für gewisse Fälle ist die vereinigte Wirkung von Wind und Dampf in Aussicht genommen, um in dieser Weise kräftiger auf den Schwefel und Phosphor in den Eisenerzen zu wirken. (Patentspecification 1871, Nr. 1959.)

LVI.

Ueber Bestimmung des gebundenen Kohlenstoffes im Stahle nach der colorimetrischen Methode; von J. Blodget Britton.

Vorgetragen in der dießjährigen Versammlung des American Institute of Mining Engineers zu New-York. — Aus dem Engineering and Mining Journal, Juli 1872, S. 34.

In einer früheren Mittheilung [33] beschrieb ich ein Colorimeter und eine Modification des Verfahrens von Eggertz zur Bestimmung des im Stabeisen und Stahle in gebundenem Zustande enthaltenen Kohlenstoffes.

Im Folgenden werde ich eine Verbesserung des erwähnten Colorimeters besprechen.

Eggertz wandte eine einzige Probeflüssigkeit an. Nach seinem Verfahren muß die Lösung des auf seinen Kohlenstoffgehalt zu prüfenden Metalles verdünnt werden, bis sie in ihrer Farbe mit derjenigen der Probeflüssigkeit genau übereinstimmt; man notirt das zu dieser Verdün-

[33] Polytechn. Journal, 1870, Bd. CXCVII S. 501.

nung verbrauchte Volum Wasser, und kann dann den Procentgehalt an Kohlenstoff berechnen.

In der Praxis erwies es sich als schwierig, die Farbe der Lösung derjenigen der Probeflüssigkeit genau gleich zu machen; auch stieß man bei der Ausführung des Verfahrens noch auf andere Schwierigkeiten, welche Zeitverlust verursachten und die Genauigkeit der Resultate beeinträchtigten.

Nach zahlreichen Versuchen zur Beseitigung dieser Uebelstände erfand ich das neue Instrument; ferner verwende ich eine größere Menge von dem zu prüfenden Metalle, als Eggertz, überdieß trenne ich die Lösung vor ihrer Vergleichung mit der Probeflüssigkeit von dem ungelöst gebliebenen Rückstande durch Filtriren; auch benutze ich jetzt zum Lösen des Metalles eine Säure von genau solcher Stärke, daß das Metall von derselben ohne Anwendung von Wärme vollständig gelöst wird. Mittelst dieser Abweichungen von der ursprünglichen Methode erhielt ich recht gute Resultate.

Das erwähnte Instrument besteht aus einer Reihe von sechzehn Glasröhren von dritthalb Zoll Länge und ungefähr einem halben Zoll Durchmesser, welche aufrechtstehend in einen leichten, tragbaren Rahmen von Nußbaumholz fest und in der Weise eingesetzt sind, daß zwischen je zwei von ihnen genügender Raum bleibt, um das Rohr, welches die zu prüfende Lösung enthält, zur Vergleichung einzuschalten. Die Röhren werden mit einem Gemisch von Wasser und Alkohol gefüllt, welches mit gebranntem Kaffee gefärbt ist, und dann zugeschmolzen. Die in dem ersten Rohre (Nr. 1) zur Linken enthaltene Lösung (Probeflüssigkeit) entspricht in ihrer Farbe genau derjenigen einer Lösung von 1 Gramm Eisen welches 0,05 Proc. gebundenen Kohlenstoff enthält, in 15 Kubikcentimeter Salpetersäure. Die in der zunächst stehenden Glasröhre enthaltene Flüssigkeit besitzt eine Farbe, welche mit derjenigen einer Lösung derselben Menge Eisen, dessen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff aber 0,07 Proc. beträgt, in der gleichen Menge derselben Salpetersäure übereinstimmt, und so fort, indem die Färbung des Inhaltes einer jeden folgenden Röhre in regelmäßiger Aufeinanderfolge nach rechts einer Zunahme von je 0,02 Proc. Kohlenstoff entspricht, die letzte (Nr. 16) also 0,35 Proc. Kohlenstoff. Diese verschiedenen Werthe werden durch die an der oberen Leiste des Instrumentes angebrachten Zahlen angegeben.

Die Rückseite des Apparates ist mit starkem weißem Papiere beklebt, welches an den Rahmen dicht anschließt und eine Art Schirm bildet, der das Licht zerstreut, so daß die verschiedenen Schattirungen der braunen Färbung schärfer hervortreten.

Das Verfahren zur Ausführung einer Bestimmung ist sehr einfach und beansprucht nur dreißig Minuten. Man bringt 1 Gramm des fein zertheilten Metalles in ein etwa acht Zoll langes und anderthalb Zoll weites Probirglas und übergießt es mit 15 Kub. Cent. chemisch reiner Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht, und 2 Theilen (30 K. C.) Wasser. Nach erfolgter Lösung wird die Flüssigkeit in ein kleineres Probirglas von vier Zoll Länge, welches genau denselben Durchmesser hat, wie die im Colorimeter stehenden Röhren, abfiltrirt; sobald dann die Temperatur des Filtrates auf die der umgebenden Atmosphäre gesunken ist, stellt man das Rohr in den Rahmen, vergleicht die Färbung der in ihm enthaltenen Lösung mit derjenigen der Probeflüssigkeit, und liest den Procentgehalt derselben direct ab.

Bei der Ausführung meiner Versuche habe ich gefunden, daß bei drei Bestimmungen gewöhnlich keine merkliche Abweichung stattfand, zuweilen aber Differenzen von 0,01 bis 0,02 Proc. sich ergaben, welche hauptsächlich daher rührten, daß ein kleiner Antheil des Metalles nicht in Lösung gegangen war. Ich betrachte es jedoch als von wesentlichem Belang, daß der Operirende seine Bestimmungen stets mit einer gleichbleibenden Gewichtsmenge des Probirgutes und einem gleichbleibenden Volum Säure unter gleichbleibenden und zwar denselben Umständen, wie bei der Bereitung seiner Normal- oder Probeflüssigkeiten, ausführt. Die zum Auflösen des Metalles benutzte Säure muß unabänderlich denselben Concentrationsgrad haben. Eine sehr starke Säure wirkt unvollständig, eine nicht ganz so concentrirte dagegen wirkt zu heftig auf das Metall ein, und verursacht einen zu großen Verlust an Färbung, während andererseits eine sehr verdünnte Säure viel Metall ungelöst zurückläßt. Meiner Erfahrung zufolge gibt eine Salpetersäure von der oben erwähnten Stärke gute Resultate.

Meist genügen zwanzig bis fünfundzwanzig Minuten zum Auflösen des Metalles, und drei bis fünf Minuten zum Filtriren der erhaltenen Lösung. Das Probirgut muß mäßig fein zertheilt, und um ein gleichmäßiges und für die Einwirkung der Säure gut geeignetes Korn der Theilchen zu erzielen, durch ein Sieb von ungefähr zwanzig Maschen auf den Zoll geschlagen werden. Die Lösung welche in Folge der Einwirkung der Säure auf das Metall stets sehr warm wird, muß man wie schon bemerkt, bis zur Temperatur der Atmosphäre erkalten und die Färbung derselben constant werden lassen, bevor man zur Vergleichung mit der Farbenscale schreitet; das Erkalten der Flüssigkeit läßt sich durch Eintauchen des unteren Endes des Rohres in kaltes Wasser beschleunigen, aber man darf nicht viel Zeit verlieren, denn schon nach wenigen Stunden,

zuweilen schon nach kürzerer Zeit, tritt eine Veränderung ein und es zeigt sich ein allmähliches Verblassen der Färbung; aus diesem Grunde läßt sich eine salpetersaure Auflösung des Metalles nicht als Probeflüssigkeit benutzen.

Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregeln wird der Probirer nach einiger Uebung im Stande seyn, mittelst der beschriebenen Methode, auch bei sogenannten „milden" Stahlsorten Resultate von einer für alle gewöhnlichen metallurgischen Zwecke hinreichenden Genauigkeit zu erzielen und bei gleichzeitiger Anwendung einer Anzahl von Röhren mehr als ein Dutzend Bestimmungen binnen einer Stunde auszuführen.

LVII.

Untersuchungen über die auf den Münzen gebräuchliche Goldprobe; von Dr. Heinrich Rößler in Frankfurt a. M.

Daß die gebräuchliche Goldprobe keine wissenschaftlich begründete analytische Bestimmungsmethode ist wie die Gay-Lussac'sche Silberprobe, das weiß jeder Probirer. Wenn man den Silbergehalt einer Legirung durch Titriren mit Kochsalzlösung bestimmt und alle nöthigen Vorsichtsmaßregeln dabei anwendet, so findet man den Gehalt, welchen die Legirung wirklich hat. Wenn man aber den Goldgehalt einer Legirung wie üblich bestimmt, so findet man ein Gewicht, das sich dem effectiven Goldgehalt nur mehr oder weniger nähert und nur dann mit demselben übereinstimmt, wenn der Goldverlust auf der Kapelle und der Silberrückhalt in dem Röllchen, welche ja beide nie fehlen, sich vollkommen ausgleichen. Kandelhardt nimmt an, daß Letzteres bei seinem Verfahren der Fall ist; es fällt aber nicht schwer, nachzuweisen, daß dieß keineswegs unter allen Verhältnissen und bei allen Gehalten möglich ist.

Gewöhnlich beruhigt man sich dabei, daß mehrere Probirer übereinstimmende Resultate finden, und überzeugt sich nicht weiter, ob diese gefundenen Gehalte auch wirklich den effectiven Gehalten entsprechen. Um zu dieser Ueberzeugung zu kommen, gibt es nur einen Weg. Man muß häufig wiederholte synthetische Proben von verschiedenen Gehalten, aus chemisch reinem Gold, Silber und Kupfer zusammengewogen, anstellen, indem man die zu untersuchende Legirung von jedesmal annähernd

demselben Gehalt zugleich damit abtreibt und auflöst, und beide ganz gleich behandelt.

Aber auch mit der Uebereinstimmung verschiedener Probirer ist es schlecht bestellt. Auch in der Genauigkeit der Ausführung und in der Möglichkeit, daß verschiedene Probirer genau dieselben Resultate finden, steht die Goldprobe der Gay-Lussac'schen Silberprobe entfernt nicht gleich. Die englische Münze hat im Jahre 1870 einen Bericht veröffentlicht, in welchem eine Anzahl Proben verschiedener anerkannter Probirer verschiedener Länder, von demselben Probirgut, zum Zwecke der Vergleichung gemacht, zusammengestellt sind. Diese Proben sind alle auf 10tel mil. angegeben, differiren aber untereinander bis über ein ganzes mil. Dasselbe Frankfurter Scheidegold wurde auf verschiedenen Probiranstalten:

999,8
999,3
999,2
999,9
1000,0 gefunden.

Es wäre auch in der That zu verwundern, wenn sich diese Differenzen nicht fänden, wenn man betrachtet, wie sehr verschieden die Proben, besonders beim Abtreiben, immer noch von verschiedenen Probirern behandelt werden. Der eine treibt heiß und läßt die Probe hinten im Ofen erstarren, der andere treibt so kalt wie möglich, läßt nur heiß, während das letzte Blei weggeht und setzt die Probe wieder vor zum Erstarren, sowie die bunten Farben verschwunden sind. Manche glauben noch, daß der Grad der Hitze wenig oder gar keinen Einfluß auf das Auskommen hat.

Auch die zum Abtreiben gebräuchlichen Bleimengen, die Art der Kapellen u. s. w. sind noch sehr verschieden.

Diese Differenzen zwischen verschiedenen Probirern lassen sich wohl bis zu einem gewissen Grade ausgleichen, wenn man genau nach derselben Vorschrift arbeitet, dieselben Kapellen, dieselbe Hitze, dieselbe Säure u. s. w. anwendet, aber vollständig ausmerzen lassen sie sich nicht. Jeder Probirer wird sich bei sich selbst wohl gestehen, daß, wenn er dieselbe Probe mehrmals macht, er die Resultate um einige 10tel mil. verschieden findet.

Aber dieß Alles sind Fehler, welche in der Art zu arbeiten liegen, es sind nicht eigentlich die Fehler, welche der Methode selbst im Princip zur Last fallen. Um diese letzteren zu finden, muß man sie eben isoliren, man muß eine große Anzahl von Controlproben machen,

dieselben zusammenstellen und dadurch die von der Art zu arbeiten herrührenden Fehler eliminiren.

Bei den folgenden Untersuchungen sehen wir also gänzlich von jenen Fehlern, die durch verschiedenes Bleigewicht, verschieden heißes Abtreiben u. s. w. erzeugt werden und verschiedene Gehaltsangaben veranlassen, ab. Alle Versuche sind soviel als möglich nach Kandelhardt'schen Vorschriften ausgeführt. Besonders standen die Proben während dem Abtreiben da, wo Silber abzublicken pflegt, bis ca. zwei Drittel des Bleies weggetrieben waren und wurden dann weiter hinten hin gesetzt, wo sie stehen blieben, bis das Korn vollständig erstarrt war. Auch wurde mit Säure von 1,2 spec. Gewicht gekocht, bis keine rothen Dämpfe mehr entwichen, mit Säure von 1,3 aber zweimal und jedesmal 10 Minuten. Für alle Versuche wurden dieselben Pariser Kapellen, nur aus Knochenasche gemacht, angewandt.

Die ganze Frage gipfelt in Folgendem:

„Ist es möglich, daß unter all' den verschiedenen Legirungsverhältnissen bei allen Proben Silberrückhalt und Goldverlust sich aufheben?"

Eine einfache Erwägung zeigt, daß dieß nicht der Fall ist.

Der Silberrückhalt ist zwar bei verschiedenen Probirern nicht gleich, bleibt aber bei ein und demselben, der genau nach einem bestimmten Verfahren arbeitet, constant. Wir selbst fanden den Silberrückhalt in Goldröllchen, welche genau nach dem Kandelhardt'schen Verfahren erhalten waren, immer $^3/_4$—1 mil. Wir bemerken, daß hier nur von Goldproben ($2^1/_2$ Thle. Silber auf 1 Thl. Gold in dem auszukochenden Röllchen) die Rede ist. Diese Bestimmung wurde sehr häufig ausgeführt, jedesmal mit wenigstens 10 Grm. Röllchengold und einmal mit sämmtlichen Röllchen der 20 Mark-Proben der Frankfurter Münze von einem ganzen Quartal. Es versteht sich von selbst, daß man den Silbergehalt wirklich isoliren muß und nicht etwa den Ueberschuß, den man beim Probiren von chemisch reinem Gold findet, als solchen annimmt, wie dieß von anderer Seite geschehen ist. Das Gold wurde in verdünntem Königswasser aufgelöst, das Chlorsilber abfiltrirt und metallisch als Silberkorn gewogen. Etwa mit gefälltes Gold wurde wieder abgezogen.

In Goldröllchen von Handelsproben aus verschiedenen deutschen und amerikanischen Anstalten, welche wahrscheinlich nicht so scharf ausgekocht waren, fanden wir gewöhnlich $1^1/_2$—$2^1/_2$ mil. Silber.

Fein vertheiltes Probirgold von güldischen Proben hält häufig bis 5 mil. Silber, aber dieser Gehalt läßt sich bis unter 2 mil. bringen,

wenn man zweimal mit 30grädiger Säure 10 Minuten auskocht, was gewöhnlich nicht geschieht, da der Rückhalt auf die Gehaltsangabe von Handelsproben hier wenig von Einfluß ist. So machen z. B. 5 mil. Silberrückhalt bei einem Gehalt von 50 mil. erst $^1/_4$ mil. im Gehalt aus. Auch daß die Gehalte leicht etwas höher auskommen, wenn man mehr als $2^1/_2$fache Menge Silber hat, mag weniger von größerem Silberrückhalt herrühren, wenn man nur lange genug gekocht hat, als von geringerem Goldverlust, wie wir unten sehen werden. Endlich wurde der Silberrückhalt in Gold bestimmt, welches durch vorschriftmäßiges Auskochen von Körnern, welche gar nicht ausgewalzt waren, selbst bei $2^1/_2$facher Menge des Silbers, und wurde derselbe nicht höher als in den Röllchen gefunden, so daß es als recht wohl möglich angesehen werden muß, richtige Proben zu machen, ohne die Körner auszuwalzen.

Mit dem Goldverlust beim Abtreiben der Proben ist die Sache nicht so einfach, da derselbe von mehreren ganz verschiedenen Momenten abhängt.

Unbedingt wächst der Goldverlust zunächst, und dieß ist das Wichtigste, mit der Menge des zum Abtreiben verwandten Bleies. Die folgenden Zahlen legen dieß klar dar; dasselbe chemisch reine Gold wurde mit $2^1/_2$ Thln. Silber quartirt abgetrieben und ergab die folgenden Resultate. Wir nehmen an, daß Gold chemisch rein genannt werden kann, wenn man in 10 Grammen, in Königswasser gelöst, weder Silber noch Blei und Kupfer, noch irgend eine andere Verunreinigung nachweisen kann. Ein solches Gold muß allerdings mit der gewöhnlichen Probe auch stets nahezu 1000 mil. geben.

$^1/_4$	Gramm	Gold	doppelt	mit	je	8	Grm.	Blei	999,4 999,0 998,8	
$^1/_4$	"	"	"	"	"	4	"	"	999,6 999,2	
$^1/_4$	"	"	"	"	"	2	"	"	999,6 999,8 999,9 1000,0	nach Kandelhardt.
$^1/_4$	"	"	"	"	"	1	"	"	1000,3 1000,0	nach Chaudet.
$^1/_2$	"	"	"	"	"	2	"	"	1000,5 1000,3	
$^1/_2$	"	"	"	"	"	1	"	"	1000,0 1000,6	

Bei allen Proben war der Silberrückhalt nahezu 1 mil., also mußte der Goldverlust bei den ersten bis über 2 mil., bei den letzten nur den Bruchtheil eines mil. betragen.

Außerdem scheinen jedoch große Körner einen im Verhältniß

geringeren Goldverlust zu erleiden als kleinere. Die Proben mit 1/4 Grm. gemacht kommen wenigstens im Durchschnitt etwas niederer aus, als die mit 1/2 Grm., was wohl von dieser schon von Kandelhardt angegebenen Thatsache herrühren muß, da der Silberrückhalt nur dann im Verhältniß größer seyn könnte, wenn die Körner weniger dünn ausgewalzt worden wären.

Endlich ist der Verlust an Gold desto kleiner, je mehr Silber man mit demselben abtreibt. Gold ohne Silber heiß abgetrieben verliert schon mit der 4fachen Menge Blei 1 mil., bei mehr Blei bis zu 3 mil. Dieser Verlust kann allerdings, wenn der Blick nicht heiß genug erfolgt, durch zurückgehaltenes Blei und Kupfer aufgewogen werden. Je mehr nun Silber mit dem Gold zusammen abgetrieben wird, um so weniger Gold geht verloren. Ueber der 2 1/2fachen Menge beginnt schon der Silberrückhalt zu überwiegen, und bei vielfacher Menge erscheint er fast ganz als Ueberschuß.

Jedenfalls besteht der Goldverlust aus zwei Theilen, einem der verflüchtigt, und einem der in die Kapelle eingeschluckt wird.

Daß Gold, wenn es mit anderen Metallen zusammengeschmolzen erhalten wird, stark flüchtig ist, beweisen die bedeutenden Mengen davon, welche man in den Flugstaubkammern der Schmelzöfen in Scheideanstalten, sowie in den Abtreiböfen (bei goldhaltigem Reichblei) findet, und welches zugleich mit dem Silber und Blei verflüchtigt wurde.

Man könnte nun allerdings glauben, daß der meiste Goldverlust nicht während des Treibens, sondern erst am Ende stattfindet, wenn alles Blei entfernt ist und die Gold- und Silberlegirung noch flüssig ist, und daß man somit den Goldverlust auf ein Minimum reduciren könnte, wenn es gelänge, die Probe gleich zum Erstarren zu bringen, nachdem das Blei entfernt ist. Jedenfalls ist auch das lange Flüssigbleiben der Perle von bedeutendem Einfluß auf die Vergrößerung des Goldverlustes.

Aber man findet auch Gold in den Kapellen. 40 Kapellen von 20 Mark-Proben aus der Münze, also von 10 Grammen 20 Mark-Metall herrührend, wurden gepulvert und mit Soda, Glas und Kohle im hessischen Tiegel geschmolzen. Wir erhielten einen Bleikönig, der beim Abtreiben ein Korn hinterließ, welches 130 Milligramme Silber und 5 Milligramme Gold enthielt. Das von der Kapelle eingeschluckte Gold ist zwar wenig im Verhältniß zu dem zugleich eingeschluckten Silber, wie denn auch überhaupt der Goldverlust lange nicht in dem Maaß zunimmt wie der Silberverlust beim Abtreiben. Allein die 5 Milli-

gramme eingeschlucktes Gold entsprechen einem halben mil. Gehalt, wenn man sie auf 10 Gramme Probirgut vertheilt, was schon sehr in's Gewicht fällt und ungefähr die Hälfte des Silberrückhaltes aufwiegt. Sollte bei diesen 20 Mark-Proben der Gehalt absolut richtig ausgekommen seyn, d. h. der Silberrückhalt den Goldverlust gerade aufgewogen haben, so müßte ungefähr ebenso viel Gold verflüchtigt als eingeschluckt worden seyn.

Nach dem Allem ist wohl die Behauptung gerechtfertigt, daß „unter sonst gleichen Verhältnissen geringerhaltige Goldproben, welche mit viel Blei getrieben werden müssen, etwas schlechter auskommen als hochhaltige" und daß, „wenn bei der Feingoldprobe Goldverlust und Silberrückhalt sich ausgleichen, bei allen geringeren Proben der Verlust überwiegt, d. h. daß sie alle zu gering auskommen."

Die folgenden Versuche, welche genau nach dem Kandelhardt'schen Verfahren ausgeführt worden sind, bestätigen diese Behauptung vollkommen. Es ist sehr zu wünschen, daß recht viele Probirer diese Versuche wiederholen. Sie werden nicht genau dieselben Zahlen finden, aber sie werden das Princip bestätigen und im großen Ganzen dieselben Resultate bekommen.

Da es bis jetzt noch nicht gelungen ist, eine neue, vollkommenere Goldprobe zu finden, so ist es wenigstens durchaus nothwendig, daß man sich über die Fehler der alten genau Rechenschaft geben kann.

Gehalte der zu controllirenden Legirungen.	Abgewogen zur Probe	Verschiedene Metalle abgewogen incl. des Quartirsilbers.	Bleigewicht	Auskommen des Gehaltes	Ueberschuß oder Verlust	Auf 1000 berechnet.
1000 Au	1/4 Grm. dopp.	250 Millgrm. Au, 625 Millgrm. Ag	2 Grm.	1000,2 1000,1 999,8	±0,2	±0,2
900 Au 100 Cu	1/4 Grm. dopp.	225 Au, 563 Ag, 25 Cu	4 Grm.	899,4 899,5 899,7	— 0,6 — 0,3	— 0,66 — 0,33
500 Au 200 Ag 300 Cu	1/4 Grm. dopp.	125 Au, 313 Ag, 75 Cu	7 Grm.	499	— 1	— 2
500 Au 500 Cu	1/4 Grm. dopp.	125 Au, 313 Ag, 125 Cu	8 Grm.	498 1/2 498 3/4	— 1,5 — 1,25	— 3 — 25
500 Au 250 Ag 250 Cu	1/2 Grm.	250 Au, 625 Ag, 125 Cu	8 Grm.	499 1/2	— 0,5	— 1
500 Au 500 Ag	1/2 Grm.	250 Au, 625 Ag, 250 Cu	14 Grm.	499	— 1	— 2

Gehalte der zu controllirenden Legirungen	Abgewogen zur Probe	Verschiedene Metalle abgewogen incl. des Quartirsilbers.	Bleigewicht	Auskommen des Gehaltes	Ueberschuß oder Verlust	Auf 1000 berechnet
250 Au 750 Ag	½ Grm.	125 Au, 375 Ag	1 Grm.	250	—	—
250 Au 500 Ag 250 Cu	½ Grm.	125 Au, 313 Ag, 125 Cu	7 Grm.	249½	— ½	— 2
100 Au 900 Ag	1 Grm.	100 Au, 900 Ag	1 Grm.	100 genau	—	—
100 Au 800 Ag 100 Cu	1 Grm.	100 Au, 800 Ag, 100 Cu	4 Grm.	100 knapp	—	—
22½ Au 977½ Ag	1 Grm.	22½ Au, 977½ Ag	1 Grm.	22½ genau	—	—
0,5 Au 999,5 Ag	5 Grm.	25 Au, 5000 Ag	1 Grm.	0,5 genau	—	—
50 Au 950 Ag	5 Grm.	250 Au, 4750 Ag	1 Grm.	501	+ 1	+ 2
		nach 1maligem Auskochen mit Salpetersäure von 1,3 spec. Gew.				
50 Au 950 Ag	5 Grm.	250 Au, 4750 Ag	1 Grm.	500¼	+ ¼	+ ½
		nach 2maligem Auskochen mit Salpetersäure von 1,3 spec. Gew.				

LVIII.

Die Zukunft der Goldplattirung; von Dr. Clemens Winkler.[34]

Wenn eine Industrie, welche jahrelang an den Folgen unmäßiger Concurrenz und der damit verbundenen Preisdrückung krankte, plötzlich eine Schwenkung zum Besseren macht, so sollte solch' anerkennenswerthes Vorgehen vom Publicum und wohl auch von der Behörde in jeder Weise unterstützt werden. Vom Publicum unter allen Umständen, denn dieses, als Consument, wahrt dadurch nur sein eigenes Interesse; von der Behörde in solchen Fällen, wo die freie Concurrenz gemeinschädliche Wucherungen im Gefolge hat, die sich mit den bestehenden Gesetzen nicht vereinbaren lassen.

Auf dem Gebiete der Bijouteriewaaren-Fabrication zeigt sich nun seit einiger Zeit eine Bewegung, welche, gehörig unterstützt und geleitet

[34] Vom Verfasser als Separatabdruck aus Nr. 42 und 43 der deutschen Industriezeitung mitgetheilt.

die erfreulichsten Folgen haben kann, während sie andernfalls im Sande zu verlaufen droht. Diese Wandlung besteht im Verlassen des unsoliden Verfahrens der Vergoldung auf galvanischem Weg und der Einbürgerung der ebenso schönen als dauerhaften Goldplattirung.

Es ist schon früher von mir Veranlassung genommen worden,[35] auf die verschiedenen Phasen hinzuweisen, welche das Bijouteriefach im Lauf der Zeit durchzumachen hatte, und es wurde dabei dargethan, wie die Entdeckung der galvanischen Vergoldung den eigentlichen Anlaß zur Entstehung und Entwickelung der großen Industrie gegeben hat, welche sich mit der Herstellung des sogen. imitirten oder unächten Goldschmuckes beschäftigt. Gleichzeitig galt es aber auch, der Mängel zu gedenken, welche dieses Vergoldungsverfahren in sich schließt, und die Unsolidität zu geißeln, welche eine beispiellose Concurrenz herbeiführte.

Was damals schon vorauszusehen war, ist inzwischen eingetroffen: die galvanisch vergoldeten Schmuckgegenstände sind beim klügeren Theile des Publicums vollständig in Mißcredit gerathen und das Bedürfniß nach besserer, minder veränderlicher Waare macht sich mehr denn je geltend. In Folge dessen beginnt das Verfahren der Goldplattirung, welches bekanntlich zuerst in Paris gehandhabt wurde, auch auf deutschem Boden festen Fuß zu fassen und schon haben wir mehrere deutsche Fabriken zu verzeichnen, welche sich mit der Anfertigung des sogen. Doublé Bleches beschäftigen.

Es wäre nun der deutschen Industrie würdig, Alles aufzubieten, um ein Erzeugniß herzustellen, welches an Qualität das Pariser nicht nur erreichte, sondern es noch weit überträfe. Dem französischen Fabricat gebührt unbedingt das Lob, daß es sich von Anfang an bis heute vollständig gleich geblieben ist, und deßhalb erfreut es sich allenthalben des besten Rufes und des vollsten Vertrauens. Das wissen die Franzosen recht wohl und sie hüten sich klüglich, durch falsch angebrachtes Geizen mit Edelmetall die Gefährdung ihres Renommé's einzuleiten. In Deutschland ist es leider anders. Kaum ist man dahin gelangt, eine Goldplattirung herstellen zu können, welche sich mit der Pariser zu messen vermag, so beginnt man auch schon, dem Drängen der Großhändler nachzugeben, welche durch ihr nimmersattes „Billig! Billig!" den Fabrikanten auf die abschüssige Bahn der Unsolidität drängen. Der Franzose gibt seiner Plattirung unbeirrt die gewohnte Stärke und läßt sich dieselbe von seinen Abnehmern entsprechend bezahlen; der deutsche Fabrikant

---

[35] In dem Aufsatz „über Talmigold und Talmigold-Schwindel", mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CCIII S. 294 (zweites Februarheft 1872).

sucht, verschüchtert durch dieselben Abnehmer, sein Heil in einer Abschwächung oder Verschlechterung des Goldbeleges; er ist nachgiebig genug, sich von Anfang an in zweite Linie zu stellen, sich seinen fränkischen Partnern unterzuordnen. Die Folge davon wird seyn, daß letztere die Oberhand behalten, daß sie die guten Preise ziehen, daß das französische Fabricat fortdauernd als das mustergültige, das deutsche als eine hinkende Nachbildung desselben angesehen werden wird. Mag es auch nicht leicht seyn, einen Gegner von so bewährter Tüchtigkeit und so vielseitiger Erfahrung aus dem Sattel zu heben, möglich ist es doch, wenn man den geeigneten Weg wählt. Der Weg aber, den man in Deutschland zu betreten scheint, ist sicherlich nicht der rechte; er führt zum Rückgang, und wenn er auch anfänglich Gewinn verspricht, so wird dieser Gewinn doch im ferneren Verlauf zum größten Theil dem Händler, zum kleinsten dem Fabrikanten zu Gute kommen.

Am übelsten aber ist dabei das Publicum berathen. Jahrelang genarrt, geäfft, betrogen mit galvanisch aufgeputztem Kram, wird ihm jetzt ein Fabricat entgegengebracht, welches, der eindringlichen Versicherung des Verkäufers gemäß, dem ächten Goldschmuck wohl an Werth, nicht aber an Dauerhaftigkeit und Unveränderlichkeit nachsteht, welches „wie Gold" ist und sich wie solches trägt. Die Wahrheit dieser Behauptung läßt sich bei einer wirklich gut plattirten Waare nicht in Abrede stellen, denn diese besitzt in der That eine ganz außerordentliche Schönheit und ist wohl fähig, den ächten Schmuck auf Jahre hinaus zu vertreten. In welchem Verhältniß steht aber der geforderte Preis zum Goldgehalt dieser Waare und wer bürgt dem Käufer für die Solidität der Plattirung, welche immer dünner, spärlicher herzustellen, man eifrigst bemüht ist?

Hier kommen wir an den wunden, faulen Punkt, an die Klippe welche der Fabrication goldplattirter Bijouterien früher oder später den Untergang bereiten wird. Das Schicksal, welches der galvanisch vergoldeten Waare zu Theil ward, es wird dereinst auch die plattirte ereilen. Das Publicum wird sich mit Mißtrauen von ihr abwenden, sobald es einen Rückgang in ihrer Qualität gewahrt, sobald es inne wird, daß es vollkommen der Willkür des Händlers preisgegeben ist, welcher den größtmöglichen Gewinn zu ziehen sucht, ohne die mindeste Garantie für den Goldgehalt seiner Waare zu bieten.

Und dann? Dann muß derjenige, der einen guten, haltbaren Schmuck zu besitzen wünscht, sich wohl oder übel zu einem Mehraufwand entschließen und zum Goldarbeiter gehen, von dem er weiß, daß ihm das Einhalten einer bestimmten Karatirung vom Gesetze vorgeschrieben wird.

Hier wird ihm die gesuchte Garantie gewährt und hier findet er zuverlässig auch die beste, solideste, dauerhafteste Arbeit.

Und doch erwartet ihn auch in diesem Falle gar oft bittere Enttäuschung. Wohl haftet der Goldarbeiter für den Goldgehalt seiner Erzeugnisse, aber die Stärke des dazu verarbeiteten Bleches ist ihm nicht vorgeschrieben. Wenn er nun dem endlosen Drängen nach Billigkeit nachgeben will, was bleibt ihm Anderes übrig, als dem verwendeten Golde durch Auswalzen bis zur Papierdünne die größtmögliche Ausgiebigkeit zu ertheilen? Und wenn nun die aus solchem Blech gefertigten Gegenstände nicht den leisesten Druck vertragen, ohne aus der Form zu kommen, oder Knicke und Knittern zu erhalten, wie anders soll man ihnen wenigstens nothdürftige Haltbarkeit ertheilen, als dadurch, daß man ihre Höhlungen mit einer Pechmischung ausfüllt? In solcher Weise hergestellte Schmucksachen halten wohl bis zum erfolgten Verkauf und bei sorgfältiger Behandlung auch noch etwas länger; aber meist schon nach Jahresfrist zeigt ein solcher Gegenstand, z. B. eine Broche, verdächtige, bräunlich schimmernde Punkte und Streifen, und wenn man diese Stellen näher betrachtet, so findet man die dünne Goldhaut durchgeschliffen und den Treibkitt bloßgelegt Oder es kommt wohl vor, daß zarte Mädchenhände beschäftigt sind, die neuen „ächten" Ohrgehänge, das theure Geschenk des Geliebten, in warmem Seifenwasser zu säubern; aber bei aller Vorsicht, bei all' der Behutsamkeit, die man unwillkürlich einem werthen Andenken widmet, beginnen die stolzen Arabesken zusammenzufallen und braune Pechbrühe quillt über die weißen Finger. Angesichts solcher Thatsachen gestaltet sich der Begriff „ächt" zu einer jämmerlichen Illusion. Es will der altehrwürdigen, classischen Goldarbeiterkunst schlecht anstehen, wenn man sie zu solchen Hülfsmitteln greifen sieht, und kann ihr auch die Schuld insofern nicht allein beigemessen werden, als sie sich des allgemeinen ungestümen Drängens nach Billigkeit factisch nicht zu erwehren vermochte, so bietet die heutige Zeit doch Verfahrungsweisen, welche jenes der Metallbearbeitung hohnsprechende Auspichen der Goldwaaren entbehrlich machen.

Vergleicht man die Producte der Goldplattirung mit den billigen, leichten Erzeugnissen der Goldarbeiter, so findet man, daß bei beiden die thunlichste Ersparniß an Gold angestrebt und das Edelmetall in vortheilhaftester Weise zur Schau gestellt worden ist. Jene enthalten einen hohlen Kern von unedlem Metall, welcher die straffe, stabile Unterlage bildet und auf welchen ein hinlänglich starker Goldbeleg dauerhaft aufgeschmolzen worden ist, oder doch aufgeschmolzen werden kann; diese

sind aus haardünnem Gold von vorgeschriebener Karätigkeit getrieben und zur Erreichung des nöthigsten Haltes mit einer Pechfüllung versehen. Jene nennt man unächt, diese ächt; jene treiben im Strom des Großhandels, dem Vorurtheil, ja der Mißachtung preisgegeben; diese finden ihren Weg, wenn auch auf beschränkterem Absatzgebiete, so doch sicher und mühelos durch die Sanction des Gesetzes.

Es liegt auf der Hand, daß unter solchen Verhältnissen die eine Fabrication die andere schädigen muß und keine zur rechten Blüthe gelangen kann. Der Goldarbeiter ist gezwungen, leichte Arbeit zu liefern, wenn er einerseits seiner Verpflichtung nachkommen und andererseits nicht zu sehr unter der Concurrenz leiden will, welche ihm durch das Aufkommen guter und billiger Imitationen erwachsen ist. Der Fabrikant unächten Goldschmuckes dagegen hat einen nicht minder aufreibenden Kampf zu bestehen; sein Geschäft krankt unter fortwährenden Preisdrückungen und wenn er diesen gerecht werden will, so bleibt ihm nichts übrig, als immer und immer wieder auf Golderspariß, mithin Verschlechterung seiner Waare zu denken. Auf diese Weise wird das minder bemittelte Publicum nun und nimmermehr zu einem wirklich haltbaren, zweckmäßigen Schmuck gelangen und fast ist es Schade um den unverhältnißmäßigen Aufwand von Arbeit und die enorme Goldversplitterung, welche mit der Herstellung unserer modernen Bijouterien verbunden ist.

Wo ist der Weg, welcher zur Abstellung dieser offenbaren Mißstände führt? Ich meine, er ist nicht allzuschwer zu finden. Der Unterschied zwischen ächt und unächt, der, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, doch nur noch ein illusorischer ist, muß thatsächlich aufhören und in erster Linie muß das Publicum seine Aufhebung fordern. Das Publicum muß darauf dringen, daß ihm der Goldgehalt irgend welcher Schmuckwaaren beziffert und durch Stempel garantirt werde. Gerade so, wie heutigen Tages Jedermann an der Nummer der Marke erkennt, ob er zehn- oder zwölflöthiges Silber kauft, wird er dann den Goldwerth des zu erhandelnden Schmuckes beurtheilen lernen, er wird sich nicht mehr durch verlockende Versprechungen hinter's Licht führen lassen und für gutes Geld schlechte Waare hinnehmen. Nicht minder dürfte auf solche Weise dem unsinnigen Niederreiten der Preise ein Ziel gesetzt werden. Der Preis einer Waare von gleichförmiger Qualität, von genau bestimmtem Gehalt an Edelmetall, kann nimmermehr solchen Fluctuationen unterworfen seyn, wie die Speculation sie seit Jahren im Bijouteriefach zu Wege brachte, und wenn Jemand durch die vorgeschlagene Neuerung gewinnt, so ist es, außer dem Käufer, der Fabrikant, welcher mit ihrer Hülfe zu einem

soliden Ausbau seines Geschäftes gelangen wird. Verlieren kann dadurch höchstens der Händler, welcher lange genug leichtes und einträgliches Spiel gehabt hat; denn der Bijouteriewaarenhandel wird dann zwar ein minder lucrativer, aber er wird ein geordneter werden, an dem sich nicht, wie an dem Vertriebe der Geheimmittel, jeder Neuling versucht, und es dürfte gar nicht unwahrscheinlich seyn, daß er dann in der Hauptsache in die Hände der Goldarbeiter zurückwandert.

Die Grundlage für die Umgestaltung der Bijouteriewaaren-Fabrication in der angedeuteten Weise kann nun einzig und allein die Goldplattirung bilden. Gleichviel ob ein Schmuck als einfacher Zierrath dienen oder ob er nebenher noch einen gewissen Werth repräsentiren soll, in allen Fällen wird man von ihm möglichste Schönheit und Haltbarkeit fordern und Beides läßt sich am einfachsten dadurch erreichen, daß man dem Gold eine Unterlage von unedlem Metall gibt. Nur auf diese Weise kann man die Schönheit selbst geringer Mengen Goldes, unbeschadet der Dauerhaftigkeit, zur gehörigen Geltung bringen, und hierin finden wir auch das zweckmäßigste Mittel, das mangelhafte Auspichen der Goldarbeiterwaaren zu umgehen.

Der Goldgehalt der jetzt in den Handel kommenden plattirten Waaren übersteigt selten ein Procent und ist meist in 18karätiger Legirung aufgewalzt worden. Es ist aber ohne besondere Schwierigkeit möglich, diese Goldlage zu verstärken und dabei genau bestimmte Procentsätze einzuhalten. Die Fabrication von Tombakblech und Draht in verschiedenen Stärken und von verschieden starker Goldbekleidung würde ein ebenso solider als schöner und dankbarer Industriezweig seyn, welcher den Bijouteriearbeitern jeden Ranges ein zweckentsprechendes Material zu liefern vermöchte. Selbstverständlich würde eine derartige Fabrik unter Garantie für den Goldgehalt ihrer Waare arbeiten und diesen durch Stempel beziffern müssen. Die Karätigkeit des aufgelegten Goldes könnte ein für alle Mal festgesetzt werden, eine Variation in derselben würde kaum erforderlich seyn und freier, jedoch ein für alle Mal gültiger Vereinbarung bliebe es überlassen, ob die Nummer des Stempels den Procentgehalt an feinem oder legirtem, beispielsweise 18karätigem Gold auszudrücken habe.

Die Stärke der Plattirung kann bis zu jedem beliebigen Grade getrieben werden. Man würde zweckmäßig mit 1 Proc. Gold beginnen, anfänglich um je eines, später um mehrere Procente Gold steigen. Demgemäß erhielte man z. B. Bleche von 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25 Proc. Goldgehalt. Die Nummer des Stempels würde gleichzeitig

den Procentgehalt des Bleches oder Drahtes an Gold ausdrücken; es wäre dann also Nr. 2 ein Blech mit 2 Proc., Nr. 6 ein Blech mit 6 Proc., Nr. 20 ein Blech oder Draht mit 20 Proc. Gold in Form eines dauerhaft aufgeschmolzenen Beleges.

Die Haltbarkeit einer Plattirung von 5 bis 10 Proc. Gold vermöchte schon Menschenalter zu überdauern und so würde es kaum nöthig seyn, den Procentsatz von 25 zu überschreiten. Wünscht ein Käufer goldreichere Waare, so bleibt es ihm unbenommen, dieselbe aus reiner Goldlegirung, ohne die in solchem Falle überflüssige unedle Unterlage, anfertigen zu lassen. Eine 25procentige Goldplattirung steht der schönsten und edelsten Goldarbeiterwaare in Aussehen und Unverwüstlichkeit nicht nach und trotzdem wird sie zu einem Preise geliefert werden können, welcher den des sogen. Joujou-Goldes nicht übersteigt. Bedenkt man aber, wie wenig bei der 6karätigen Joujou-Waare die edlen Eigenschaften des Goldes zur Geltung kommen, wie dieses darin durch unedle oder minder edle Metalle verdeckt, verdünnt wird, so muß Jedem die Zweckmäßigkeit des Plattirungsverfahrens in die Augen springen und selbst der Gegner wird sie einräumen.

Es würde sich nun noch fragen, ob und inwieweit die bestehenden polizeigesetzlichen Bestimmungen einer Modification unterliegen müßten, wenn die im Vorstehenden gemachten Vorschläge zur allgemeinen Durchführung kommen sollen. Ich wage kaum, hierüber zu urtheilen, möchte aber unmaßgeblich meinen, daß diese Bestimmungen entweder ganz fallen oder daß sie sich auch auf die Fabrication und den Vertrieb der minderwerthigen Waare erstrecken müßten, sobald diese unter Zuhülfenahme von Edelmetall hergestellt wird. Jedenfalls würde der Fabrikant und der Verarbeiter goldplattirter Bleche und Drähte für eine bestimmte Karätigkeit des Goldbeleges und für die Richtigkeit des den Goldgehalt ausdrückenden Stempels haftbar gemacht werden müssen; außerdem aber könnte es sich auch empfehlen, die Stärke der zur Verarbeitung gelangenden Bleche auf ein nicht zu überschreitendes Minimum festzusetzen, wenn anders man nicht gewärtigen will, daß das Auswalzen des plattirten Bleches einstmals gerade so übertrieben wird, wie heutigen Tages dasjenige des reinen, legirten Goldes, was selbstverständlich wiederum die Anbringung der häßlichen, unzweckmäßigen Pechfüllung zur Folge haben würde.

Ich schließe diese Zeilen mit der Bitte an alle Fachmänner, den Inhalt derselben gründlich und vor Allem *vorurtheilsfrei* in Erwägung zu ziehen, Es gilt, ein weites, aussichtsvolles Gebiet vom Un-

kraut des Schwindels und der Unsolidität zu säubern, damit eine gesunde Industrie auf ihm emporwachsen und zur kräftigen fruchtbringenden Entwickelung gelangen könne!

Niederpfannenstiel bei Aue, den 9. October 1872.

LIX.

Ueber ein neues Verfahren zur Verwerthung der Weißblechabfälle; von Dr. Adolph Ott.

Aus dem Engineering and Mining Journal, October 1872, S. 211.

Im vorigen Jahre wurden in New-York Versuche gemacht, die Weißblechabfälle mit Chlorgas zu behandeln, welches sich dabei mit dem Zinn zu Zinnchlorid (Zweifach-Chlorzinn) verbindet.[36] Dieselben blieben jedoch erfolglos, weil das Eisen auf diesem Wege nicht vollständig vom Zinn befreit werden konnte; überdieß lassen sich bei diesem Verfahren große Quantitäten der Abfälle nicht auf einmal in Arbeit nehmen.

Ich habe bekanntlich ebenfalls ein Verfahren zur Trennung des Zinnes vom Eisen bei Weißblechabfällen erfunden; da dasselbe im Engineering and Mining Journal, vol. XII No. 18, vollständig beschrieben wurde,[37] so begnüge ich mich, hier zu bemerken daß nach meiner Methode über hundert Tonnen Weißblechabfälle vom Zinn befreit und dann zu guten Preisen an Hufeisenfabrikanten verkauft wurden; auch das Zinn wurde zum größten Theile wieder gewonnen und abgesetzt. Die Gesellschaft, welche mein Patent ausbeutete, verfügte jedoch über ein viel zu geringes Betriebscapital, und da überdieß die Geschäftsleitung eine sehr unzweckmäßige war, so sah sie sich bald zur Liquidation genöthigt.

Der Mißerfolg dieser Gesellschaft verhinderte jedoch andere nicht, dasselbe industrielle Feld zu betreten.

Ein neues Verfahren zu diesem Zweck wurde von Thos. F. Wells in New-York erfunden und demselben am 26. März und 25. Juni 1872 patentirt. Dieses Verfahren wird folgendermaßen beschrieben:

„Die Weißblechabfälle werden zunächst mit Salzsäure von 22° Baumé

---

36 Ein vorläufiges Erhitzen der Weißblechabschnitzel ist nicht nothwendig, weil bei der erfolgenden Verbindung des Zinnes mit dem Chlor die Temperatur hoch genug steigt, um das erzeugte Zinnchlorid zu verflüchtigen.

37 Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CCV S. 440, erstes Septemberheft 1872.

behandelt, bis das Säurebad erschöpft (gesättigt) ist; dann wird das Bad mit 2 bis 3 Procent (von der angewandten Quantität Salzsäure) Salpetersäure und 1 bis $1^1/_2$ Procent chlorsaurem Kali versetzt; dadurch wird dasselbe in gewissem Grade regenerirt, so daß 500 Pfund Salzsäure, anstatt der vorher erforderlich gewesenen 1000 Pfund, hinreichen, um eine Tonne Abfälle zu behandeln."

„Bei dieser Operation dient die Salpetersäure zur Bildung von Zinnoxydul, welches in schwacher Salzsäure leichter löslich ist, als metallisches Zinn.[38] Der Zusatz von chlorsaurem Kali bezweckt, die Fällung von Zinnoxydulhydrat zu verhüten, welches bei dem Processe verloren ginge, weil es am Ende der Operation niederfallen würde (wenn es sich in einer gesättigten, kaum sauren Lösung gebildet hat)."

„Bei der praktischen Ausführung des Verfahrens werden die Weißblechabfälle in eine cylindrische Trommel aus Kupfer gefüllt, welche mit Löchern versehen ist. Eine solche Trommel vermag bei etwa sechs Fuß Durchmesser und fünf Fuß Länge 1000 bis 1500 Pfund Abfälle aufzunehmen. Sie ist mit einer zweiflügeligen Thür zum Füllen und Entleeren versehen, und wird mittelst einer hindurchgehenden oder nur an ihren beiden Stirnenden befestigten kupfernen Welle in Umdrehung versetzt. Man läßt diese Trommel nacheinander in verschiedenen Bottichen rotiren, welche mit den bei dem Processe angewendeten Flüssigkeiten gefüllt sind, wobei man sie von einem Lager auf ein anderes mittelst eines Wagens transportirt, welcher auf einem über den Bottichen befindlichen Schienenwege läuft, und sie mittelst eines von einem Motor getriebenen Vorgeleges in Umdrehung versetzt."

„Der erste Bottich, welcher aus starkem Holze angefertigt und mit Glasplatten gefüttert ist, wird mit Salzsäure fast bis an den Rand gefüllt. Sobald sich das Zinn aufgelöst hat, wird die Trommel aus dem Säurebottich gehoben und in einen anderen mit Wasser gefüllten Bottich gebracht in welchem man sie mehrere Minuten rotiren läßt. Aus diesem Bade versetzt man sie in einen zweiten mit Wasser gefüllten Bottich, worin man sie ebenfalls rotiren läßt, damit die Blechschnitzel vollständig von Säure befreit werden. Endlich läßt man die Trommel in einem vierten Bottich rotiren, welcher eine schwache Auflösung von Natron-Wasserglas enthält; diese Lösung wird angewendet, um das Rosten der vom Zinn entblößten Blechschnitzel zu verhüten."

---

[38] Der Zusatz von Salpetersäure zur Salzsäure behufs Auflösung des Zinnes vom Eisen der Blechabschnitzel wurde zuerst (jedoch in viel größerem Verhältniß) von Justus Fuchs in Breslau angewandt (man s. polytechn. Journal, 1866, Bd. CLXXIX S. 83). A. d. Red.

Aus den vom Erfinder abgeführten Versuchen ergab sich, daß die zum Auflösen des Zinnes von dem Eisen erforderliche Zeit mit jeder neu eingetragenen Charge um fünf bis zehn Minuten zunimmt. Wenn eine Stunde nöthig ist, um eine Charge gehörig zu behandeln, so versetzt man das Bad allmählich unter Umrühren mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali; in dem so regenerirten Bade kann dann eine der zuerst behandelten gleiche Quantität von Weißblechabfällen behandelt werden. Die durch den Zusatz dieser Chemikalien erzielte Ersparniß an Salzsäure beträgt, wie erwähnt, über 500 Pfund per Tonne Abfälle.

Die zur Behandlung einer Charge erforderliche Zeit beträgt durchschnittlich eine Stunde und fünfzehn Minuten.

Wenn die Flüssigkeit im ersten Bottich kein Zinn mehr auflösen kann, zieht man sie in einen unter demselben befindlichen Bottich ab. In letzterem wird durch Zink das Zinn metallisch ausgefällt und kann dann verschmolzen werden. In der Lösung bleibt Chlorzink und Eisenchlorür zurück; man verarbeitet dieselbe auf Anstrichfarben, oder benutzt sie als Desinfectionsmittel oder zum Conserviren des Nutzholzes.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen:

1) in der Ersparniß von ungefähr 500 Pfd. Salzsäure per Tonne Weißblechschnitzel;

2) in der Verhütung von mindestens zehn Procent Abgang bei der weiteren Verarbeitung des erhaltenen Eisens, in Folge der Behandlung desselben mit Wasserglas zur Verhinderung des Rostens;

3) in der Verwendung der rückständigen Flüssigkeit zu nützlichen Zwecken;

4) in der Ersparniß an Handarbeit durch die angewendete Maschinerie.

LX.

Ueber Patina-Bildung.

Aus den Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1872 S. 35.

Nachdem die im Jahre 1864 auf den Antrag des jetzt verstorbenen Professors G. Magnus ernannte Commission zur Ermittelung der Bedingungen, unter denen die antike Patina sich bildet, durch Tod oder

Ausscheiden mannichfache Veränderungen ihrer Mitglieder erlitten hat, besteht sie gegenwärtig aus den Herren Geh. Oberhofbaurath Strack, Geh. Regierungsrath Dielitz, Hofbildhauer Gilli, Prof. Mencke und aus den zeitigen Mitgliedern der Abtheilung für Physik und Chemie oben genannten Vereines. Die Commission hat ihre Arbeiten mit einer Ansammlung von mit edler Patina bedeckten Bronzen begonnen, um aus deren Zusammensetzung Schlüsse für die Patinirung der Bronzen zu ziehen. Die früher bekannt gemachten Ansichten der Commission [39] sind auch jetzt noch, nach mehrjährigen Beobachtungen, dieselben geblieben: daß nämlich Bronzen von verschiedenster Zusammensetzung gleich schöne Patina annehmen können, nur daß sie mehr oder weniger schnell patiniren, wobei jedoch die Atmosphäre eine wichtige Rolle spielt.

Zur Beobachtung, resp. zu Versuchen sind auf einem freistehenden Plateau der königl. Bergakademie sechs Bronzebüsten aufgestellt und zwar: zwei Büsten des Plato, wovon die eine seit der ersten Aufstellung im Jahre 1864 im Prinzessinnengarten unberührt geblieben ist; sie ist mit Staub und Ruß bedeckt, grünes Moos ist an ihr sichtbar, das Metall nicht erkennbar. Die zweite Büste des Plato ist jeden Tag, mit Ausnahme der Regentage und des stärkeren Frostwetters, mit Wasser abgespritzt und nach leichtem Abtrocknen am ersten jeden Monates mit Olivenöl zart abgerieben worden; die Patina dieser jetzt sieben Jahre ähnlich behandelten Büste ist schon vor mehreren Jahren von unseren Künstlern gerühmt worden; ihr zwar nicht hellgrüner, aber dunkelgrünbräunlicher Ton gefällt allgemein, die Durchscheinendheit ihrer Patina läßt auf das edle Metall unter derselben schließen.

Im Jahre 1866 wurden noch zwei Büsten des Apollo aufgestellt, wovon die eine Büste, die welche jetzt dem Plato zunächst steht, täglich mit Wasser bespritzt wurde; die zweite Büste wurde täglich mit Wasser bespritzt und nur jedes halbe Jahr mit Olivenöl zart abgerieben, am 1. April und am 1. Oktober, und zwar unter Aufsicht eines der Commissionsmitglieder. Dieses Abreiben mit Oel bezweckt vornehmlich eine sorgfältigere Reinigung der Oberfläche und hat die größere Helligkeit zur Folge und den größeren Glanz, der diese Büste vor den nur mit Wasser gereinigten auszeichnet. Von den zwei Büsten des Adoranten, welche durch Hrn. Elster im Jahre 1868 mit einer künstlichen grünen Patina überzogen sind, wird die eine täglich mit Wasser abgespült, die andere täglich mit Wasser abgespült und monatlich mit Olivenöl zart abgerieben.

[39] Polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCII S. 477.

An ungeeigneten Tagen sind auch diese zwei Büsten unberührt geblieben. Bei Besichtigung dieser Büsten seitens der Commission im September des vorigen Jahres hatten beide noch eine Patina, deren Farbenton den nicht künstlich patinirten Büsten vorzuziehen war, wenngleich sie an Helligkeit und Lichtglanz gelitten hatten. In diesen Momenten standen sie dem Plato nach. Zwischen den Haaren des Hauptes hatte sich auch noch grünes Oxyd unverändert erhalten, doch kann ein solches nicht zu den zu erstrebenden Eigenthümlichkeiten einer antiken Patina gerechnet werden. Es sind im Laufe des Jahres Analysen vorgelegt worden von mit antiker Patina überzogener Bronze; es ist die Bronze sowohl wie die Patina analysirt worden. Es waren in der Patina Erden und Stoffe gefunden worden, welche die Bronze nicht enthielt, und es war aus dieser Differenz von dem Einsender der Analyse, Hrn. Elster, dessen reges Interesse für diese Angelegenheit die Commission mit Dank anerkennt, der Schluß gefolgert worden, daß auch die antike Patina durch künstliche Mittel dargestellt worden sey. Die Commission kann diesen Schluß jedoch nicht zu dem ihrigen machen, weil der Staub des Erdbodens und die Ausdünstung der See der Patina jene Stoffe zugeführt haben können. Die Commission behält sich vor, ihre Arbeiten auch nach dieser Richtung hin zu erweitern.

Eine dritte Büste des Adoranten, welche in derselben Zusammensetzung der Bronze gegossen ist, wie die zwei ersten Büsten, ist unberührt geblieben.

Sie steht seit dem September 1870 im Schloßgarten zu Charlottenburg, um die Wirkung zu erfahren, welche eine, der Patinirung nicht ungünstige Atmosphäre auf die Bronze ausübt. Die Farbe des Metalles ist jetzt, nach $1^1/_4$ Jahren, kaum verändert. Wenngleich sie einen schwachen Anhauch von Oxyd hat, ist das Aussehen der Büste doch ein ganz verschiedenes von dem, welches die Büste des Plato nach ähnlicher Zeit im Prinzessinnengarten hatte. Die Zeit welche diese Arbeiten kosten, ist schon ihrer Natur nach eine langjährige, aber die Commission glaubt annehmen zu dürfen, daß ihre Arbeiten und die Mittel, welche der Gewerbeverein ihr für dieselben gewährt hat, auch jetzt schon einen nachweisbaren Nutzen gebracht haben, nicht sowohl durch die allgemeine Anregung, als besonders durch die Erfolge bei den nach den Principien der Commission behandelten Bronze-Statuen und Gruppen, wie wir das bei denen vor dem königl. Museum, der Amazone und dem Löwenbändiger, erkennen. Der befriedigende Anblick dieser Gruppen zeigt zur Genüge, daß das nothwendigste und zunächst zu befriedigende Bedürfniß für unsere Statuen eine zweckmäßige Reinigung war. Daß eine künstliche Pa-

tina, wie schön sie auch dargestellt werde, sich in unserer Atmosphäre weit früher bräune, als die natürliche, langsam gebildete und dichtere antike Patina, geht nicht allein aus der bisher gewonnenen Erfahrung hervor, sondern läßt sich auch wissenschaftlich begründen.

LXI.

Ueber die Albertotypie; von Prof. Towler.

Vorgetragen in der Juni-Versammlung des photographischen Nationalconvents der Vereinigten Staaten. — Aus dem Philadelphia Photographer, durch das photographische Archiv, 1872 S. 169.

Für die Gesammtheit des Publicums ist die Albertotypie bis heute noch ein unbekanntes Verfahren; es ist indessen ein in seinen Resultaten sicheres Verfahren, ist erprobt und ist der neueste große Fortschritt der Photographie.

Eine Albertotypie ist ein in der lithographischen Presse hergestellter Abdruck in Druckerschwärze, der in jeder Beziehung einem von demselben Negativ copirten Silberabdruck gleich ist, vor demselben aber den Vorzug besitzt, daß er nicht gewaschen, vergoldet, fixirt und aufgeklebt zu werden braucht, daß der Abdruck wie er aus der Presse kommt fertig ist, und daß der Rand des Bildes mit Druckschrift versehen werden kann. Ich füge hinzu, daß man die Bilder auf jedem Papier, und mit allen verschiedenen Farben drucken kann; Abdrücke auf Eiweißpapier lassen sich daher genau imitiren; Stiche, Lithographien und Karten lassen sich so exact copiren, daß man sie vom Original nicht unterscheiden kann. Endlich können die Bildtöne mittelst der Farbwalzen in schönster Weise schattirt werden.

Von einem Negativ lassen sich unbegrenzte Mengen von Matrizen erzeugen; wo es sich also um rasche Production großer Mengen von Abdrücken handelt, wird man zwanzig oder mehr Matrizen machen und auf eben soviel Pressen drucken; jede Presse producirt zweihundert Abdrücke pro Tag.

Diese kurze Beschreibung läßt uns die Vortheile, Schönheiten und den commerciellen Werth des Verfahrens erkennen.

Das Verfahren ist am 30. November 1869 und am 11. April 1871 für den Erfinder, Hofphotograph Jos. Albert in München, in den Ver-

einigten Staaten patentirt worden.[40] Die Patentrechte liegen in der Hand des Hrn. E. Bierstadt in New York. Demselben verdanke ich die Erlaubniß, was mir über dieses interessante Verfahren bekannt geworden, zum Nutzen unserer Photographen mitzutheilen.

Der ganze Proceß theilt sich in sieben Abtheilungen, nämlich: 1) die Herstellung des Negativs; 2) die Ablösung des Collodiumbildes von der Glasplatte; 3) die Unterlage der Matrize; 4) die empfindliche Schicht; 5) das Drucken der Matrize; 6) die Befestigung auf der Marmorplatte, und 7) das Einwalzen und Drucken des Bildes.

1. Die Herstellung des Negativs.

Jedes Negativ, möge es retouchirt seyn oder nicht, läßt sich zu diesem Verfahren verwenden. Die Resultate entsprechen natürlich immer der Beschaffenheit und Güte des Negativs. Wenn das Negativ gefirnißt ist, muß vor dem Gebrauch der Firniß entfernt werden. Obgleich indessen jedes Negativ verwendbar ist, so habe ich doch bemerkt, daß vollkommene Abdrücke nur mit einer gewissen Sorte von Negativen zu erhalten sind. Ich will so gut es angeht beschreiben, wie man diese Negativs macht.

Die beste Sorte Glas wird einige Stunden in eine Mischung von gleichen Theilen Salpetersäure und Wasser gelegt, dann herausgenommen, gewaschen, mit geschlämmtem Tripel abgerieben, nochmals gewaschen und getrocknet. Dann wird es mit Speckstein pulver abgerieben und mit einem reinen Stück Seide oder Hirschleder polirt. Keine Unterlage von Eiweiß oder Kautschuk kommt zur Anwendung. Das Collodium muß mehr Aether als Alkohol enthalten, und eine feste lederartige Schicht geben. Man collodionirt, silbert, belichtet und entwickelt in gewöhnlicher Weise, sucht aber viel Detail, durchsichtige Schatten und ein ganz schleierloses Bild, d. h. ein dünnes, vollkommenes Negativ herzustellen. Das Negativ wird nicht gefirnißt.

2. Ablösung der Negativschicht vom Glase.

Hier haben wir zwei Fälle: erstens, das Negativ ist bereits gefirnißt, und zweitens es ist nicht gefirnißt.

Im ersten Fall hat man den Firniß wieder zu entfernen. Dieß geschieht, indem man die Platte in eine Auflösung von

Alkohol	. . .	20 Theile,
Wasser	. . .	20 „
Aetzkali	. . .	1 Theil

[40] Im polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCIII S. 325 ist die Beschreibung des Patentes mitgetheilt, welches sich Herr Albert in Frankreich auf sein Druckverfahren (Photovitrotypie) ertheilen ließ.

eintaucht. Sobald aller Firniß sich gelöst hat, wascht man die Schicht vorsichtig mit Wasser, dem etwas Alkohol zugesetzt wurde, übergießt sie dann mit dünnem Gummiwasser und läßt sie trocknen.

Auch die nicht gefirnißten Negativs müssen mit Gummilösung überzogen und getrocknet werden.

Die abzuziehende Schicht wird nunmehr mit Collodium überzogen:

Uebertragungs-Collodium.

Alkohol . . .	168 Theile.
Aether	88 „
Ricinusöl . .	4 „
Collodiumwolle .	5 „

Dieses Collodium wird in bekannter Weise langsam auf die Platte gegossen und trocknen gelassen. Wenn die Schicht trocken ist, macht man mit einem scharfen Messer rund um einen Schnitt durch die Bildschicht und legt die Platte in's Wasser. Hier löst sich das Bild und kann leicht abgezogen werden. Man trocknet es zwischen Fließpapier und bewahrt es zwischen zwei weißen Blättern Papier in einem besonders hierfür bestimmten Buche auf.

3. Die Grundschicht der Matrizenplatte.

Als bestes Material für die Matrizenplatte wird eine Spiegelplatte von $^1/_2$ Zoll Dicke, gut geschliffen und polirt, verwendet. Diese Platte wird gut gereinigt, auf einem Niveauständer in horizontale Lage gebracht und mit einer Auflösung von doppelt-chromsaurem Ammon in Eiweiß begossen. Diese Schicht muß ganz gleichmäßig und sauber seyn; Luftblasen und Staub entfernt man vorsichtig. Diese Operation findet in einem gelb beleuchteten Dunkelzimmer statt. Nachdem man die Flüssigkeit hat ablaufen lassen, legt man die Platte auf einen Niveauständer, der in einem bis 80° R. erwärmten Kasten steht. Der Kasten wird geschlossen, damit kein Staub eindringen kann; in dem Kasten steckt ein Thermometer, damit man die Temperatur controlliren kann. Wenn die Platte trocken geworden, legt man sie mit der Schichtseite auf ein Stück schwarzen Sammet und setzt sie so dem Licht aus. Das Licht wirkt durch die Spiegelplatte auf die Rückseite der empfindlichen Schicht und verwandelt sie dort in einen lederartigen, unlöslichen Zustand. Die Schicht haftet dadurch fest am Glase, während die durch den schwarzen Sammet beschützte Oberfläche der Schicht löslich bleibt. Man wascht nun die Platte eine halbe Stunde in kaltem Wasser, um alles lösliche Chromsalz zu entfernen, und trocknet sie auf's Neue in dem schon erwähnten Trockenkasten (wieder im Dunkeln).

4. Die empfindliche Schicht.

Die feinste Gelatine ist zur Herstellung der empfindlichen Schicht erforderlich, ebenso die reinste Sorte Hausenblase. Beide Substanzen werden zuerst in reinem Wasser geweicht und darauf durch Erwärmen aufgelöst.

Die Verhältnisse sind nach Qualität der Gelatine und sonstigen Umständen zu modificiren. Man nehme:

Gelatine . . .	2 Theile,
Hausenblase . .	1 Theil,
Wasser . . .	36 Theile.

Wenn die Lösung bei einer Temperatur von 80° R. wie Syrup fließt, ist sie von der rechten Consistenz. Sie wird mit doppelt-chromsaurem Ammon gesättigt, eine halbe Stunde auf einer Wärme von 80° R. erhalten und bei derselben Temperatur durch reinen Flanell filtrirt.

Die schon mit der Grundschicht versehene Platte wird, Schicht nach oben, auf den Niveauständer gelegt; die chromhaltige Gelatineschicht wird in genügender Menge darauf gegossen, und mit einem Stück reinen Papieres darauf gleichmäßig vertheilt. Alle ungelösten Partikelchen und Luftblasen werden vorsichtig entfernt. Die Platte wird sodann etwas geneigt, um die überflüssige Gelatine ablaufen zu lassen; die unteren Ränder der Platte werden mit einem Tuch abgewischt. Man legt die Platte sodann wieder auf den Ständer im Trockenkasten und trocknet die Schicht bei einer Temperatur von 80° R.

Sobald die Schicht trocken und kalt geworden, kann man sie unter dem Negativ belichten.

5. Der Druck des Cliché's.

Die von der Glasplatte abgezogene Collodiumschicht mit dem Negativ wird, mit der Bildseite nach oben, auf die empfindliche Platte gelegt. Hierauf kommt eine Spiegelglasscheibe zu liegen, welche die Schicht fest andrückt. Beide Platten werden durch Klammern oder Federn aufeinander gepreßt. Die Glasplatte mit der empfindlichen Schicht liegt auf einem in der Mitte aufzuklappenden Bret, welches den unteren Theil der Schicht vor Lichteinfluß bewahrt, und doch das Nachsehen während des Copirens gestattet, gerade wie bei einem gewöhnlichen Copirrahmen. Man schreitet nun zur Belichtung. Von Zeit zu Zeit bringt man die Platten in einen dunkeln Raum, und lüftet eine Hälfte des Klappendeckels, um nachzusehen, wie weit der Druck vorgeschritten ist. Wenn der Abdruck alle Details des Negativs besitzt, ist die Operation vollendet. Andernfalls muß man weiter copiren.

Die Platte wird nun eine halbe Stunde lang in Wasser gelegt, um das löslich gebliebene Chromsalz daraus zu entfernen; sie wird sodann herausgenommen und getrocknet.

6. Die Befestigung der Matrize auf der Marmortafel.

Die Marmortafel liegt auf dem Wagen der lithographischen Presse. Ihre Oberfläche muß stets sauber gehalten werden. Die Matrize wird mittelst Gyps darauf festgekittet.

Bereitung der Gypsmasse.

Man rührt fein gemahlenen Alabastergyps mit Wasser zu einem gleichmäßigen Brei an, gießt diesen mitten auf die Marmorplatte und breitet ihn gleichmäßig aus; die Matrizenplatte stellt man senkrecht auf eine der Seiten dieser Gypsschicht und läßt sie langsam fallen, damit die Luftblasen fortgetrieben werden. Wenn die Platte liegt, drückt man sie fest in den Gyps hinein. Mittelst eines Spatels entfernt man den Gyps rundum, bis auf einen schrägen Rand, wie der Rand einer eingesetzten Fensterscheibe. Sobald der Gyps hart geworden, kann man zum Drucken schreiten.

7. Das Einwalzen und Drucken.

Man braucht zwei Marmorplatten zum Auftragen der Druckfarbe. Gewöhnlich wird auf die erste Platte festere schwarze Farbe, auf die zweite dünnere Farbe von röthlichem Ton aufgetragen.

Auch die Farbwalzen sind verschieden. Die zuerst angewendete Lederwalze ist rauher, als die zweite; man überzieht sie durch Hin- und Herwalzen auf den Farbplatten mit einer möglichst dünnen und gleichmäßigen Farbschicht.

Die Matrizenplatte wird nach jedem Abzug in folgender Weise behandelt: Die Schicht wird zunächst mit einem reinen nassen Schwamm nach rechts und links, und nach oben und unten gleichmäßig befeuchtet. Die überflüssige Feuchtigkeit wird erst mit weichem Shirting, dann mittelst einer reinen weichen Lederwalze entfernt.

Nun schwärzen wir die Schicht mit der ersten Farbwalze ein. Die belichteten, unlöslich gewordenen Theile der Schicht nehmen die Farbe an, während die löslich gebliebenen sie abstoßen, weil sie vorher benetzt wurden.

Wenn das Bild in den kräftigen Zügen gut eingewalzt ist, nimmt man die zweite Farbwalze, um die feinen Details mit Farbe zu versehen. Sodann legt man einen Papierausschnitt auf das eingeschwärzte

Bild, der den Rand des Druckpapieres reinzuhalten bestimmt ist, legt hierauf das Druckpapier, läßt das Pressenleder herunter und zieht die Platte durch die Presse.

Der erste Abdruck läßt ersehen, ob man die Platte richtig eingeschwärzt hat, und ob die Matrize brauchbar ist oder nicht.

Will man um das Bild einen Tonrand haben, so bedeckt man vor dem Auswaschen der Gelatineschicht das Bild mit einem genau gleich großen Stück schwarzen Papieres und legt auf die Platte einen Papierrand, dessen Ausschnitt um so viel größer als das Bild ist, als man den Rand breit haben will. Das Ganze wird mit einer Spiegelglasplatte bedeckt und kurze Zeit belichtet. Je länger das Licht einwirkt, um so dunkler druckt der Rand. Wie man nun mittelst eines besonderen Negativs diesen Rand ornamentiren, oder mit einer Inschrift der Firma u. dgl. versehen kann, braucht hier wohl nicht näher auseinandergesetzt zu werden.

Das Reinigen der Matrizenplatte.

Wenn die Platte die erforderliche Anzahl von Abdrücken geliefert hat, auch wenn sie die Nacht über nicht benutzt werden soll, muß die Farbe davon entfernt werden; man taucht zu diesem Behuf einen Schwamm in Terpenthinöl oder Naphta, und wascht die Schicht damit ab. Die Platte wird alsdann für späteren Gebrauch bei Seite gesetzt.

LXII.

Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung des freien Sauerstoffes im Wasser &c.; von Schützenberger und Gerardin.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 879; October 1872.

Eine der interessantesten Eigenschaften des unterschwefligsauren Natrons (dithionigsauren Natrons) ist die Raschheit mit welcher es den Sauerstoff absorbirt. Man kann es daher mit Vortheil anwenden, um den Sauerstoff aus einem gasförmigen Gemisch zu absorbiren. Es beschmutzt die Gascylinder nicht, wie das pyrogallussaure Kali, und wirkt kräftiger. Die absorbirende Lösung erhält man leicht, indem man mit einer Lösung zweifach-schwefligsauren Natrons von 20° Baumé ein (beiläufig 100 Gramme Wasser fassendes) Fläschchen füllt, welches Zinkspäne enthält,

und bei abgeschlossener Luft diese Substanzen 20 bis 25 Minuten auf einander wirken läßt.

Das unterschwefligsaure Natron NaO,S^2O^2 + aq. unterscheidet sich von dem zweifach-schwefligsauren Natron nur durch 2 Aequivalente oder 1 Atom Sauerstoff. In Gegenwart freien Sauerstoffes absorbirt es diesen Körper augenblicklich und verwandelt sich in zweifach-schwefligsaures Salz $NaO,S^2O^2 + O^2 = NaO,S^2O^4$. Andererseits gibt es Farbstoffe, wie Coupier's lösliches Anilinblau, welche durch das unterschwefligsaure Natron augenblicklich entfärbt werden, hingegen der Einwirkung des zweifach-schwefligsauren Natrons widerstehen.

Wenn man hiernach einem bestimmten Volum Wasser (zum Beispiel 1 Liter), welches gut von Luft gereinigt und mit löslichem Anilinblau schwach gefärbt ist, unter Vermeidung des Luftzutrittes unterschwefligsaures Natron zusetzt, so bemerkt man, daß einige Tropfen hinreichen, um die Entfärbung herbeizuführen. Ist hingegen das Wasser lufthaltig, so erfolgt die Entfärbung erst nachdem man genug unterschwefligsaures Salz zugefügt hat, um den aufgelösten Sauerstoff zu absorbiren.

Das Volum des erforderlichen Reagens ist der Menge des im Wasser aufgelösten Sauerstoffes proportional; um das Verfahren empfindlich zu machen, braucht man nur eine hinreichend verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron anzuwenden, so daß z. B. 10 Kubikcentimeter derselben 1 Kubikcentimeter Sauerstoff entsprechen. Wenn das Reagens sich conserviren ließe, so brauchte man nur ein für allemal und direct das Volum von Sauerstoff zu bestimmen, welches ein bekanntes Volum der Flüssigkeit absorbiren kann; aber gerade wegen ihrer großen Veränderlichkeit an der Luft ist man genöthigt die Flüssigkeit in dem Augenblick zu titriren, wo man sich derselben bedienen will. Dieß kann leicht in folgender Weise geschehen. Nach den Beobachtungen von Schützenberger und de Lalande entfärbt das unterschwefligsaure Natron eine ammoniakalische Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, indem es das Kupferoxyd zu Oxydul reducirt; das schwefligsaure und zweifach-schwefligsaure Natron sind wirkungslos so lange noch Ammoniak in Ueberschuß vorhanden ist.

Man bereitet daher eine stark ammoniakalische Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, welche soviel Kupfer enthält, daß 10 Kubikcentimeter dieser Flüssigkeit 1 Kubikcentimeter Sauerstoff entsprechen, welcher durch ihre Einwirkung auf das unterschwefligsaure Natron absorbirt wird.

Man operirt folgendermaßen. Eine halbe Stunde vor Ausführung der Bestimmung füllt man ein Fläschchen (welches 60 bis 100 Gramme Wasser faßt), worin sich eine mit einem Zinkblech und einigen Stücken

Zinkgranalien gebildete Spirale befindet, zu drei Vierteln mit gewöhnlichem Wasser; man setzt 10 Kubikcentimeter einer Lösung zweifachschwefligsauren Natrons von 20° Baumé zu, füllt mit Wasser vollends auf, und verschließt nach mehrmaligem Umschütteln mit einem Kautschukpfropf. Nach 20 bis 25 Minuten ist das Reagens fertig.

Einerseits gießt man in ein mit Fuß versehenes Probegläschen 20 Kubikcentimeter ammoniakalischer schwefelsaurer Kupferlösung, welche man mit einer Oelschicht bedeckt; andererseits bringt man in einen Becher mit weiter Oeffnung 1 Liter von dem zu prüfenden Wasser, und bedeckt dasselbe ebenfalls mit einer Oelschicht, nachdem man es mittelst einiger Tropfen Anilinblau-Lösung sehr hell blau gefärbt hat. Man aspirirt das unterschwefligsaure Salz (Reagens) in eine Pipette von 50 bis 60 Kubikcentimetern, welche in Zehntel getheilt ist. Dann läßt man allmählich das Reagens in das ammoniakalische schwefelsaure Kupfer, indem man mit einem Glasstab gelinde umrührt, bis zur Entfärbung laufen; hernach läßt man mit derselben Pipette das Reagens in das zu prüfende Wasser bis zur Entfärbung laufen. Das untere Ende der Pipette muß man während dieser zwei Operationen natürlich unter der Oelschicht erhalten.

Angenommen, man habe zum Entfärben der 20 Kubikcentimeter ammoniakalischen schwefelsauren Kupfers 17,5 K. C. unterschwefligsaures Salz angewandt; wir wissen, daß diese 20,5 K. C. 2 Kubikcentimeter Sauerstoff entsprechen. Wenn andererseits der Liter Wasser 36,4 K. C. erfordert hat, so setzt man die Proportion an:

$$17{,}5 : 2 = 56{,}4 : x = \frac{36{,}4 \times 2}{17{,}5} = 4{,}16 \text{ K. C.}$$

Sauerstoff in 1 Liter Wasser aufgelöst. Es bleibt eine kleine Correction hinsichtlich des zum Entfärben des angewandten Anilinblau's erforderlichen unterschwefligsauren Salzes zu machen, welche jedoch sehr annähernd ein für allemal festgestellt werden kann.

Diese Versuche lassen sich nach einiger Uebung sehr rasch und mit hinreichender Genauigkeit an jedem Orte ausführen, wo man den Gehalt des Wassers an aufgelöstem Sauerstoff zu ermitteln wünscht.

LXIII.

Ueber die fabrikmäßige Entfuselung des Rohspiritus durch die Holzkohle; von Dr. W. Schultze.

I. Die Darstellung der Filtrirkohle.

Das Material zur Filtrirkohle liefern die Birken- und die Föhrenmeilerkohlen.

Die Filtrirkohle muß folgende Eigenschaften besitzen:

1) sie darf keine unvollständig verkohlten Kohlen enthalten;

2) sie darf nicht mit von der Verkohlung im Meiler herrührenden empyreumatischen Stoffen imprägnirt seyn;

3) sie muß sich in einem bestimmten Zustande der Zerkleinerung befinden.

Die käufliche Meilerkohle besitzt diese Eigenschaften in der Regel nicht, und kann deßwegen nicht unmittelbar dem Zwecke der Spiritusentfuselung dienen. Daher die Nothwendigkeit, der Holzkohle jene Eigenschaften durch Bearbeitung beizubringen.

Der erste Act dieser Bearbeitung besteht nun darin, daß man die Meilerkohle vollständig verkohlt und vom Empyreuma befreit. In einem würfelförmigen, dem Backofen ähnlichen Ofen, dessen Sohle aus Roststäben gebildet ist, wird die Meilerkohle portionsweise in Brand gesteckt und eine Zeit lang unter häufigem Umrühren mit einem langstieligen eisernen Haken brennen gelassen.

Wenn in der glühenden Kohlenmasse keine schwarzen, todten Kohlen mehr wahrzunehmen sind, wenn aus ihr keine gelben, hellleuchtenden Flammen mehr entwickelt werden, wenn auf ihrer Oberfläche nur noch die blaue Kohlenoxydgasflamme sich zeigt, — dann ist die vollständige Verkohlung und die Verbrennung des Empyreuma's erreicht. Die glühenden Kohlen werden nun rasch mittelst einer langstieligen eisernen Schaufel aus dem Ofen herausgezogen, in blecheiserne, cylindrische, in ihren Nähten luftdichte Kohlenlöscher geschüttet und zur Erkaltung in's Freie gesetzt.

Diese nachträgliche Verkohlung wird, wie man sieht, bewerkstelligt durch Verbrennung eines Theiles der Holzkohle. Der hierdurch entstehende Verlust an Holzkohle, dessen Kenntniß zur Aufstellung der Fabricationscalculation erforderlich ist, ist durch folgende Beobachtungsweise festgestellt worden.

Nummer des Versuches	Scheinbare Volumina Holzkohle		Volumverlust in Procenten
	vor der Verkohlung	nach der Verkohlung	
1	30,00	17,00	43,33
2	30,00	13,75	54,17
3	35,00	17,50	50,00
4	27,50	16,00	41,82
5	35,00	18,50	47,14
6	35,00	17,50	50,00
7	35,00	18,00	48,57
		Durchschnitt	47,86 Proc.

Daraus ergibt sich, daß 100 scheinbare Volumina Meilerkohle durchschnittlich und in runder Zahl 52 scheinbare Vol. ausgeglühter Kohle liefern.

Nachdem die Holzkohle im Verkohlungsofen gehörig verkohlt und in den Löschcylindern erkaltet ist, wird sie zur Erlangung der erforderlichen Zerkleinerung auf einer Mühle gemahlen.

Diese Mühle besteht aus zwei über einander liegenden Walzenpaaren und einem langen Siebe. Die höher liegenden Walzen sind gestachelt und haben die Aufgabe, alle großen Kohlenstücke vorzubrechen. Sie geben vermittelst einer schiefen Ebene die vorgebrochenen Kohlen an die eigentlichen Zerkleinerungswalzen ab. Diese letzteren sind keilförmig cannelirt, und zwar so, daß die Cannelirung der einen Walze parallel, die Cannelirung der anderen dagegen rechtwinkelig zur Walzenachse steht. Das, was das cannelirte Walzenpaar fallen läßt, besteht aus Pulver und Korn. Dieses Gemisch fällt auf ein langes, nach vorn geneigtes feinmaschiges Drahtsieb, welches sich heftig schüttelt, und wird hier getrennt. Will man keine Trennung von Korn und Pulver haben, so nagelt man einfach einige Bogen Pappe über das Sieb. Die Mühle wird durch die Dampfmaschine bewegt.

In den Spiritusraffinerien ist es bisher üblich, nur das Kohlenkorn und nicht auch das Kohlenpulver zur Filtration anzuwenden. Beim Kohlenmahlen bildet sich eine große Menge Pulver, das also ein Verlust an Filtrirkohle ist und dadurch den Preis des zur Benutzung kommenden Kohlenkornes bedeutend erhöht. Wie groß ist der Mahlverlust?

15 scheinbare Vol. geglühter Kohle geben nach dem Mahlen im

einen Falle 11,83 scheinbare Vol. und im anderen Falle 13 scheinbare Vol., mithin durchschnittlich 12,41 Vol. Kohlenkorn. Sie hatten also eingebüßt 15—12,41 = 2,59 Vol.

Aber diese Einbuße ist nur eine scheinbare; in Wirklichkeit ist sie, wie folgende Rechnung zeigen wird, viel größer.

Die 15 Vol. (à 17, 4 Pfd.) wogen vor dem Mahlen 261,0 Pfd.
Aus ihnen wurden an Kohlenkorn erhalten . . . 191,1 „
Mithin verloren sie an Pulver 69,9 Pfd.

17,4 Pfd. repräsentiren 1 Vol. ungemahlener Kohle, mithin repräsentiren 69,9 Pfd. = $\frac{69,9}{17,4}$ = 4,02 Volumina. Die Kohlen erlitten mithin einen wirklichen Verlust von 4,02 Vol. oder 26,8 Vol.-Proc.

Die Differenz zwischen dem wirklichen und dem scheinbaren Verluste zeigt an, daß die Kohlen durch das Mahlen eine Vergrößerung des scheinbaren Volums erfahren haben: 1 Vol. wog vor dem Mahlen 17,4 Pfd., nach dem Mahlen nur noch 15,4 Pfd.

Die Kohle, deren Verlustverhältnisse eben besprochen sind, bestand aus derben, festen, massiven Stücken, die den Stachelwalzen viel zu thun gaben; daher auch der große Verlust. Ganz anders gestalten sich diese Verhältnisse, wenn weniger dichte, kleinstückige Kohlen zur Vermahlung kommen, welche die Stachelwalzen so gut wie gar nicht mehr beschäftigen.

449 Vol. solcher Kohle gaben nach dem Mahlen 380 Vol. Kohlenkorn; sie erfuhren also eine scheinbare Einbuße von 69 Vol.

Die 449 Vol. (à 11,4 Pfd.) wogen vor dem Mahlen . 5118,6 Pfd.
und gaben an Kohlenkorn . . . . . 4484,0 „
Mithin verloren sie an Staub 634,6 Pfd.

634,6 Pfd. zeigen nun eine wirkliche Einbuße von nur $\frac{634,6}{11,4}$ = 55,67 Vol. oder 12,39 Vol.-Proc. an.

Da in diesem Falle der wirkliche Verlust kleiner als der scheinbare ist, so haben die Kohlen durch das Mahlen eine Verminderung des scheinbaren Volums erfahren: 1 Vol. Kohlen wog vor dem Mahlen 11,4 Pfd., nach dem Mahlen aber 11,8 Pfd.

Der Mahlverlust beträgt im ersten Falle 26,8 Vol.-Proc. und im zweiten Falle nur 12,39 Vol.-Proc. Man ersieht daraus, daß er außerordentlich große Schwankungen machen kann. Die Ursache dieser Schwankungen liegt vorzugsweise in der Größe welche die Kohlenstücke haben, wenn sie den Stachelwalzen preisgegeben werden: je größer die Kohlenstücke, desto größer der Mahlverlust. Man hat deßhalb beim Ankaufe der Meilerkohle stets darauf zu sehen, sie möglichst kleinstückig

zu erhalten. Die kleinstückige Kohle hat auch noch den Vortheil, daß sie weniger Verkohlungsverlust gibt, als die großstückige; ja, sie kommt manchmal so vortrefflich verkohlt vor, daß man der nachträglichen Verkohlung im Ofen völlig überhoben ist; diese gute Eigenschaft findet sich vorzugsweise bei der Kohle welche aus den Aesten und Zweigen dargestellt wird.

Berechnet man aus den obigen Verlustzahlen das Mittel, so erhält man 19,59 oder rund 20 Proc.

Aus 100 Vol. Meilerkohlen werden durchschnittlich 52 Vol. geglühter Kohlen erhalten. Diese 52 Vol. verlieren weiter durch das Mahlen, à 20 Proc., 10,4 Vol. Es resultiren mithin aus 100 scheinbaren Vol. Meilerkohlen 41,6 Vol. gesiebte Filtrirkohlen.

Um die gesiebte Filtrirkohle zu gewinnen, müssen demnach 58,4 Proc. des Rohmateriales geopfert werden. Der Verkohlungsverlust ist meistens nicht zu umgehen; aber daß man aus der gemahlenen Kohle auch noch das Kohlenpulver abscheidet, läßt sich gar nicht rechtfertigen, ist geradezu zweckwidrig. Bei der Besprechung der Entfuselung wird dieses bewiesen werden.

Ich ließ ausgeglühte Kohlen mahlen ohne Siebung, um den Verstäubungsverlust festzustellen.

Versuch.	Auf die Mühle.	Von der Mühle.	Verlust.
Nr. 1.	2168 Pfd.	2146 Pfd.	22 Pfd.
Nr. 2.	2175 „	2150 „	25 „
	4343 Pfd.	4296 Pfd.	47 Pfd.

Mithin Mahlverlust durch Verstäubung 1,08 Gewichtsproc., oder, da die Volumeinheit der ungemahlenen Kohlen 11,4 Pfd. wog, eben so viel Volumproc. Beim Nichtsieben der gemahlenen Kohlen erspart man also im Mittel 19,59 — 1,08 = 18,51 Proc. vom Volumen der geglühten ungemahlenen Kohlen, oder 9,63 Proc. vom Vol. der Meilerkohle.

Im ersten der hier besprochenen Mahlversuche gaben 261 Pfd. Kohlen 191,1 Pfd. Kohlenkorn und 69,9 Pfd. Mahlverlust. Rechnet man von diesem Mahlverluste den Verstäubungsverlust à 1,08 Proc. mit 2,8 Pfd. ab, so hinterbleiben 67,1 Pfd. Kohlenpulver auf 191,1 Pfd. Kohlenkorn. Im zweiten Falle kommen 634,6 — 55,3 = 579,3 Pfd. Pulver auf 4484 Pfd. Korn. Hätte die Siebung nicht stattgefunden, so hätte die gemahlene Kohle bestanden:

	im ersten Falle	im zweiten Falle	im Mittel
aus Kohlenkorn . .	74,0 Gew. Proc.	88,5 Proc.	81,25 Proc
aus Kohlenpulver . .	26,0 „ „	11,5 „	18,75 „
	100,0	100,0	100,00

Diese Procentzahlen geben uns eine Vorstellung von dem ungefähren Mengenverhältniß zwischen Korn und Pulver in dem Gemisch, welches die gewöhnliche gestachelte und cannelirte Kohlenmühle bei der größtmöglichen Annäherung der Walzen liefert. Diese Vorstellung wird das Verständniß später zu besprechender Verhältnisse fördern.

Es ist Thatsache, daß die Holzkohle sowohl den Geruch, als auch den Geschmack des Rohspiritus wesentlich verbessert, oder, wie man sagt, daß sie den Rohspiritus entfuselt.

Es ist ferner Thatsache, daß frische Kohle unter allen Umständen — mag die Kohle grobkörnig, feinkörnig oder pulverförmig angewandt, mag sie in den Spiritus hineingerührt, oder dieser durch sie filtrirt, mag der Spiritus hoch- oder schwachgrädig mit ihr in Berührung gebracht werden u. s. w. — diese Wirkung auf den Rohspiritus ausübt.

Aber es ist endlich auch Thatsache, daß die Kohle nicht unter allen diesen Umständen immer ein Product von gleich hoher Reinheit liefert, oder ihre volle Wirkung ausübt.

Demnach muß es ganz bestimmte Umstände geben, unter welchen allein die volle Wirkung der Kohle in die Erscheinung tritt, unter welchen sie am kräftigsten entfuselt. Nach diesen Umständen suchte man, und was man dabei fand, soll nun mitgetheilt werden. Bei allen folgenden Betrachtungen wolle der Leser stets die großen, aus 5—7 Meter hohen eisernen Filtrircylindern zusammengesetzten Filtrirbatterien der Spiritusraffinerien vor Augen haben.

Ob Knochenkohle, oder Lindenkohle, oder Föhrenkohle u. s. w. kräftiger entfuseln, als alle übrigen Kohlenarten: diese Frage geht uns hier nichts an. Im Fabrikbetriebe bedient man sich zur Entfuselung der Föhren- und der Birkenkohle: hier soll geprüft werden, was man zu thun habe, um dieser gegebenen Kohle im Fabrikbetriebe den größten Nutzeffect abzugewinnen.

II. Die Entfuselung und die Größe der Kohlenpartikelchen.

Die Wirkung der Holzkohle auf den Rohspiritus ist eine sogen. Flächenwirkung. Der Betrag dieser Wirkung ist zunächst abhängig von der Größe der Kohlenoberfläche, der Kohlenpartikelchen, welche mit dem Spiritus in Berührung gesetzt wird.

Daraus folgt, daß die Kohlenwirkung um so größer seyn müsse, je feiner die Zertheilung der Kohle ist. In Pulverform angewandt, muß demnach die Kohle, unter sonst gleichen Bedingungen, ihre größte

entfuselnde Wirkung ausüben; andererseits muß diese Wirkung um so kleiner ausfallen, je gröber und dicker die Kohlenpartikelchen zur Anwendung kommen. Oder: 1 Pfd. pulverförmige Kohle entfuselt mehr Spiritus, als 1 Pfd. feinkörnige, und dieses wieder entfuselt mehr, als 1 Pfd. grobkörnige. Deßhalb: je feiner die Filtrirkohle, desto billiger, — je gröber, desto theurer die Entfuselung.

Darnach würde es am vortheilhaftesten, weil am billigsten seyn, sich zum Spiritusraffiniren des Kohlenpulvers zu bedienen. Der Anwendung pulverförmiger Kohle in den 5—7 Meter hohen Filtrircylindern stellen sich aber zwei unüberwindliche Hindernisse in den Weg. Erstens: in jeder Spritfabrik verlangt man und muß man verlangen, daß eine Filtrirbatterie mit einer so und so schweren Kohlenladung 100, 200, 300 ..... Quart Filtrat per Stunde liefere. Mit Kohlenpulver beladene Batterien erfüllen dieses Verlangen nicht, weil das Pulver ein zu dichtes Filtrum bildet. Ihre quantitative Leistung ist von Anfang an gering, nimmt sehr rasch ab, und erlischt endlich völlig; denn der spiritusfeuchte Kohlenstaub sinkt mit der Zeit im Filter zu einer harten, dichten, nicht mehr durchlassenden Masse zusammen. Zweitens: der in dieser undurchdringbaren Masse enthaltene Spiritus läßt sich durch Abtreiben der Kohle im Filter selbst mittelst Wasserdampfes nicht wieder gewinnen. — Aus diesen Gründen müssen wir ein für allemal auf die Nutzbarmachung der ganzen Entfuselungsfähigkeit der Kohle verzichten und, um ein unseren Zwecken entsprechendes, ausdauerndes durchlassendes Vermögen zu erzielen, eine Auflockerung der pulverförmigen Kohle durch körnige bewerkstelligen.

Offenbar wird das durchlassende Vermögen des säulenförmigen Filtrums um so größer seyn, a) je mehr Kohlenkorn und je weniger Kohlenpulver das Filtrum enthält, und b) je größer das Kohlenkorn ist (Erbsen-, Haselnuß-, Wallnußgröße). Aber eben so klar ist auch, daß jede Steigerung der Durchlaßfähigkeit, herbeigeführt durch Verminderung des Pulvergehaltes und durch gröbere Körner, nothwendig eine geringere Nutzbarmachung des entfuselnden Vermögens, und somit höhere Filtrationskosten zur Folge hat. Es kommt also darauf an, den Korn- und den Pulvergehalt des Kohlenfiltrums, ferner die Größe des Kornes so zu regeln, daß gerade die der Kohlenladung angemessene stündliche Leistung der Batterie erzielt wird, nicht mehr und nicht weniger; denn Beides ist vom Uebel.

Dieses ist der Grundsatz, nach welchem bei der Auflockerung des Kohlenpulvers durch körnige Kohle verfahren und der Grad der Zweck-

dienlichkeit einer gegebenen Filtrirkohle beurtheilt werden muß. In der groben Fabrikpraxis ist man selten oder nie im Stande, die Mischung aus Pulver und Korn so zu treffen, daß sie dem hier aufgestellten Ideale gleiche, wie ein Ei dem anderen. Dort dürfen die Filtra unter keinen Umständen ein zu geringes durchlassendes Vermögen zeigen (denn das lähmt den Gang der ganzen Fabrik); im Gegentheil, sie müssen dasselbe immer im Ueberschuß besitzen, und es kommt in der Praxis nur darauf an, sich in diesem Punkte nicht allzusehr von dem Ideale zu entfernen, oder, was dasselbe sagt, stets mit dem kleinsten Ueberschusse an durchlassendem Vermögen zu filtriren. Wer mit dem kleinsten Ueberschusse filtrirt, filtritt am rationellsten und billigsten.

Es ist nun außerordentlich leicht, sich in jedem gegebenen Falle rasch klar zu machen, ob man die richtige Kohlenmischung getroffen hat, oder ob sich in ihr zu viel Pulver oder zu viel Korn befinde. Man öffne den Rohspirituszuflußhahn des Anfangsfilters und den oberen Filtratsabflußhahn des Endfilters der Batterie vollkommen: liefert jetzt die Batterie das ihrer Kohlenladung angemessene Quantum Filtrat per Stunde, z. B. 120 Quart, so besitzen die Filtra die ideale, also zweckmäßigste Kohlenmischung; liefert sie weniger, so ist zu viel Pulver, liefert sie mehr, so ist zu viel Korn in der Mischung vorhanden, und je mehr man nun im letzteren Falle den Spirituszufluß mäßigen muß, um nicht statt 120 Quart 200, 300 u. s. w. Quart in der Stunde zu erhalten, desto mehr ist eine Entlockerung, eine Verdichtung, eine größere Zerkleinerung der Filtrirkohle angezeigt. Bei einer solchen Prüfung werden wohl sehr viele Raffineure finden, daß sie eine viel zu grobe Filtrirkohle im Gebrauche haben.

Reines Kohlenpulver kann, wie gesagt, in hohen Filtercylindern leider nicht als Filtrum angewandt werden. Ebenso erwies sich eine Mischung aus $^1/_2$ Pulver und $^1/_2$ Korn (das Korn in allen möglichen Ausdehnungen bis aufwärts zur Erbsengröße) als unbrauchbar. Das durchlassende Vermögen trat erst dann in genügendem Maaße auf, als der Pulvergehalt des Filtrums 30 Proc. nicht überstieg; das Korn hatte in diesem Falle alle möglichen Ausdehnungen bis aufwärts zur zweifachen Erbsengröße. Aus den Beobachtungen welche gemacht wurden, läßt sich folgender Erfahrungssatz ziehen: um das Kohlenpulver für die Filtrirbatterien nutzbar zu machen, muß es mit mindestens mit 70 Proc. feinkörniger (bis zur zweifachen Erbsengröße aufwärts) Kohle aufgelockert werden.

Die gewöhnliche cannelirte Kohlenmühle lieferte auch bei der größten Annäherung der Walzen nie eine Mischung mit über 30 Proc. Pulver. Als man eine pulverreichere Kohle darstellen wollte, mußte man erst die cannelirten Walzen durch glatte ersetzen. Zu mahlende Kohlen,

deren größte Stücke Eigröße besaßen, lieferten bis zu 15 Proc. Pulver, noch gröbere Kohlen gaben im höchsten Falle bis zu 26 Proc. Daß man auf der gewöhnlichen Kohlenmühle eine zu pulverreiche Mischung erhalten könnte, ist also nicht zu befürchten.

Es gibt Spritfabriken, die ihre Filtrirkohle gesiebt und in einer Körnung welche zwischen doppelter Erbsen- und Wallnußgröße liegt, anwenden. Daß diese Siebung und Körnung durchaus zweckwidrig sey, geht aus Vorstehendem zur Genüge hervor.

Bei der Verwendung staubhaltiger, feinkörniger Filtrirkohle ist es nothwendig, den Siebboden im Filtrircylinder mit dicht gewebter kräftiger Leinwand doppelt zu überziehen und dann auf ihm zunächst eine $1\frac{1}{2}$ Fuß hohe Schicht von hasel- bis wallnußgroßer, staubfreier Kohle festgedrückt aufzupacken, damit das Filtrat nicht von Kohlenpulver getrübt zum Vorschein komme; ebenso ist es erforderlich, beim Abtreiben des absorbirten Spiritus aus der wirkungslos gewordenen Kohlensäule mittelst directen Wasserdampfes nicht zu stürmisch zu verfahren, denn sonst reißt der Dampfstrom viele kleine Kohlenpartikelchen mit in den Kühler und verstopft ihn.

Stahlschmidt (Gährungschemie, S. 359) gibt an, daß man in der Praxis zur Entfuselung von 1000 Quart Spiritus 100 Pfd. Kohlen rechne. Er bemerkt aber nicht, in welchem Zerkleinerungszustande diese Kohle angewandt wird; vermuthlich grobkörnig und pulverfrei.

Aus dem mir vorliegenden, mit großer Sorgfalt bearbeiteten statistischen Material einer Fabrik, in welcher nahezu $1\frac{1}{2}$ Millionen Quart Spiritus jährlich zur Filtration gelangten, berechnet sich, daß durchschnittlich mit 100 Pfd. Kohle 1292 Quart Spiritus (à 80 Proc. berechnet) entfuselt wurden. Die Kohle war pulverfrei, die Größe des Kornes aufwärts bis zur Haselnußgröße. Das Filtrat war reinschmeckend und lieferte, nach sorgfältiger Destillation, einen tadellosen Sprit, welcher, mit dem nichtparfümirten Berliner verglichen, diesem völlig glich.

Eine andere Fabrik, welche Kohlenpulver, aufgelockert durch etwa 80 Proc. sehr feinkörnige Kohle, anwandte, filtrirte durchschnittlich mit 100 Pfd. Kohle 1668 Quart Spiritus (à 80 Proc. berechnet). Das Filtrat war merklich reiner im Geschmack und Geruch, als das obige; an dem daraus dargestellten Sprit ließ sich jedoch durch Geruch und Geschmack keine höhere Feinheit mehr erkennen.

In Schweden nehmen alle Gesellschaftsclassen an dem Branntweingenuß Theil. Die Betheiligung der gebildeten, wohlhabenden, hinsichtlich Speise und Trank verwöhnten Personen ist die Ursache, weßwegen in diesem Lande, und namentlich in seiner Residenzstadt, die Reinigung des

Branntweins von den Destillateuren mit einer außerordentlichen Sorgfalt betrieben wird. Der schwedische Trinkbranntein besitzt deßhalb eine ungewöhnliche Reinheit im Geruch und Geschmack; nirgends in Norddeutschland habe ich einen ähnlichen gekostet. — Das Reinigungsgeheimniß der Schweden besteht nun darin, daß sie sich des Kohlenpulvers (untermischt mit einer Kleinigkeit feiner Körner, welche beim Mahlen der völligen Zerquetschung entgangen sind) als Filtrum bedienen, den Rohspiritus nicht mit 60 Proc., sondern mit 47 bis 50 Proc. auf das Filter bringen und der Filtration Zeit gönnen. Sie wenden nicht unsere hohen Filtercylinder, sondern aufrecht stehende, niedrige Fässer (meistens Arrack-Legel) an, in welchen das Kohlenpulver eine 30—38 Zoll hohe Säule bildet. Mit einem solchen, etwa 300 Pfd. Kohle enthaltenden Filter sah ich in 24 Stunden durchschnittlich 68½ Quart à 47—50 Proc. filtriren. Unter diesen Umständen reinigt ein Destillateur, wenn er hochfeine Waare erhalten will, mit 100 Pfd. Kohle mindestens 3000 Quart Spiritus (à 80 Proc. berechnet), also dreimal soviel, als Stahlschmidt angibt. Ich wiederhole, daß das Filtrat von vorzüglicher Güte ist.

Ein schwedischer Schriftsteller über Liqueurbereitung ꝛc. gibt in seinem Buche an, daß 100 schwedische Kannen Rohbranntwein à 50 Proc. 4½ schwed. Pfd. Kohlenpulver zur Entfuselung bedürfen. Darnach berechnet sich in deutschem Maaße und Gewichte ein Nutzeffect von: pro 100 Pfd. Kohle 3713 Quart Spiritus à 80 Proc.

Vergleicht man nun die obigen der Fabrikpraxis entnommenen Nutzeffecte mit dem Zerkleinerungszustande der Filtrirkohle, so gibt sich deutlich zu erkennen, daß der größere Nutzeffect der feineren Kohle angehört. — Ich bin mir hier sehr wohl bewußt, daß dieser Vergleich kein wissenschaftlich exacter, sondern ein roher ist, weil alle anderen, auf das Entfuselungsvermögen der Kohle Einfluß habenden Umstände, wie Dauer der Berührung zwischen Kohle und Spiritus, Reinheit und Stärke des Spiritus, das Verhältniß des Substanzvolums zum wahren Holzkohlenvolum u. s. w., hier gar nicht mitberücksichtigt sind. Der die Größe des Nutzeffectes am stärksten beeinflussende Factor ist und bleibt jedoch die Zerkleinerung der Kohle; die anderen Einflüsse weichen auch in den verschiedenen Fabriken wenig von einander ab: deßwegen ist der Vergleich zulässig, der, wie gesagt, ein roher ist und hier zu keinem anderen Zwecke angestellt wurde, als um allgemein zu zeigen, was von der Kohlenwirkung gewonnen und was von ihr verloren werden kann.

Nimmt man den Nutzeffect: pro 100 Pfd. Kohle 3000 Quart Spiritus, als den höchsten welcher in der Praxis überhaupt zu erzielen

möglich ist, als Einheit an, so berechnet sich, daß, wer mit 100 Pfd. Kohle

a) 1000 Ort. entfuselt, in runder Zahl 67 Proc.
b) 1292 „ „ „ „ „ 57 „
c) 1668 „ „ „ „ „ 45 „

vom praktisch möglichen Nutzeffecte verliert.

Als ungefähres Minimum des Verlustes am praktisch möglichen Nutzeffecte der Kohle in den hohen Cylindern kann man 45 Proc. ansehen. Wer daher mit einem größeren Verluste arbeitet, dem bliebe noch etwas in seiner Kohlenwirthschaft zu verbessern übrig.

Da dieser Verlust von 45 Proc. offenbar seine Ursache allein in der gebräuchlichen Höhe unserer Filter hat, so wäre es vielleicht angezeigt, künftighin die Batterien aus weniger hohen und dafür aus mehr Filtern zusammenzusetzen.

III. Die Entfuselung und die Luft in den Kohlenporen und im Filter.

Die Holzkohle ist ein eminent poröser Körper.

Von der Größe einer Zelle ausgehend, hat man berechnet, daß die Gesammtoberfläche der in einem Kubikzoll Holzkohle vorhandenen Poren an 20 Quadratfuß betrage. Eine 3filterige Batterie mit 600 Kubikfuß Kohlenraum faßt etwa 333 Kubikfuß Filtrirkohle (wahres Volum). Demnach berechnet sich die entfuselnde Kohlenfläche dieser Batterie zu 11·508·480 Quadratfuß.

Die Querschnittsform der Holzzellen ist kreisförmig, quadratisch oder sechseckig. Der Durchmesser der Holzzellen von Nadelhölzern ist durchschnittlich etwa 0,03 Millimeter (Wiesner).

Versuchten wir nun, aus jenen 11·508·480 Quadratfuß ein cylindrisches Haarröhrchen von 0,03 Millimet. Durchmesser herzustellen, so würde dasselbe 38·283·352·546 Fuß oder 1·740·152 deutsche Meilen, oder etwa 3mal so groß als der Sonneumfang (580·000 Meilen) lang werden. Dieses riesige Haarröhrchen nun in unzählige, mikroskopisch kleine Theilchen zerstückelt, alle diese Theilchen auf den Raum von 333 Kubikfuß zusammengepfercht, — das ist ungefähr die Porosität unserer Batterie mit 600 Kubikfuß Kohlenladung.

Der Inhalt dieses Riesen-Haarröhrchens beträgt 274,363 Kubikfuß. Da das wahre Kohlenvolum 333 Kf. beträgt, so sind in einem Kubikfuß Kohlen (wahres Volum) $\frac{274{,}363}{333} = 0{,}824$ Kf. Poren enthalten, oder was dasselbe sagt, 1 Kf. Holzkohle würde hiernach 0,824 Kf. Spiritus

aufsaugen können. In einer später zu beschreibenden Versuchsreihe werden wir sehen, daß 1 Kf. Holzkohle nicht 0,824 Kf., sondern noch etwas mehr, nämlich 0,9166 Kf. Spiritus aufnahm. Unsere obigen Rechnungsgrundlagen zeigen also eine erfreuliche Richtigkeit.

Diese Anschauung macht es uns begreiflich, wie es möglich ist, daß die Holzkohle so riesige Mengen von Wasserdampf, Luft, Spiritus ꝛc. absorbirt.

Wenn frisch ausgeglühte, also wasserfreie Holzkohle mehrere Monate an der Luft gelegen hat, so zeigt sie durchschnittlich 10 Proc. Wassergehalt. Dieses Wasser stammt natürlich aus der Luft, in welcher es als Dampf von der Lufttemperatur enthalten war. Berechnet man aus jenem Wassergehalte, wie viel Volumina Dampf absorbirt werden mußten, um 10 Proc. Wasser zu geben, so ergibt sich, daß 1 Vol. wasserfreie Kohle an 3113 Vol. Wasserdampf (von 10^0 C.) aus der Luft absorbirte.

Die Größe des Absorptionsvermögens der Kohle für die Atmosphärilien überhaupt zeigt sich auch sehr hübsch in der Thatsache, daß die frisch ausgeglühte Kohle sich beim feinen Zerreiben sehr häufig entzündet. Bekanntlich muß Kohle mindestens bis zur Rothglühhitze erwärmt werden, ehe sie sich entzündet. In diesem Falle also ist die absorbirte Gasmenge so außerordentlich groß, daß die durch die Verdichtung derselben freiwerdende Wärmemenge hinreicht, um die Kohle bis mindestens zur Rothgluth zu erhitzen und damit die Oxydation oder Verbrennung in Gang zu bringen.

Ein cylindrisches Filter besaß einen Kohlenraum von 186,33 Kubikfuß. Nachdem derselbe mit Filtrirkohle vollkommen angefüllt worden war, ließ man Spiritus von durchschnittlich 50 Proc. Stärke hineinfließen und zwar so lange, bis das Niveau des letzteren nicht mehr sank, das Zeichen der Sättigung der Kohle. Im Durchschnitt von fünf Versuchen wurden zu diesem Zwecke 177,94 Kf. Spiritus verbraucht.

Es befanden sich also in einem und demselben, 186,33 Kf. großen Raum: 186,33 Kf. (scheinbares Volum) Kohle und 177,94 Kf. Spiritus.

Hieraus berechnet sich zunächst, daß das Volum der Substanz der Holzkohle 186,33 — 177,94 = 8,39 Kf. betrug.

Sodann: der in das Filter gefüllte Spiritus erfüllt theils die Poren der Holzkohlensubstanz, theils die Räume zwischen den einzelnen Holzkohlenpartikelchen. Durch die Absorption des Spiritus erfährt das Volum der Holzkohle keine Veränderung. Daher ist offenbar das wahre Volum der abgemessenen 186,33 Kf. Kohle = dem Filterinhalt minus Volum des nichtabsorbirten Spiritus. Es wurde nun der untere Abflußhahn des Filters geöffnet, der nichtabsorbirte, die Räume zwischen den Kohlen-

partikelchen ausfüllende Spiritus rein ablaufen gelassen und gemessen. Durchschnittlich wurden 86,51 Kf. Spiritus zurückerhalten. Folglich war das wahre Holzkohlenvolum = 186,33 — 86,51 = 99,82 Kf.

Da das wahre Holzkohlenvolum sich nun zusammensetzt aus dem Volum der Kohlensubstanz + Volum der in dieser enthaltenen Poren, so berechnet sich, daß diese 99,82 Kf. Holzkohlen bestanden aus 8,39 Kf. Substanz und aus (99,82—8,39) 91,43 Kf. Poren.

So zeigt sich uns hier die immense Porosität der Holzkohle in recht anschaulicher Weise: durch sie sind 8,39 Kf. porenloser Holzkohlensubstanz zu 99,82 Kf. poröser Kohle, oder um etwa das 12fache ihres Volumes aufgeblasen.

Das Porenlabyrinth der Holzkohle ist, wie gesagt, erfüllt von verdichteten Atmosphärilien, von Luft und Wasser. Diese absorbirten Körper stehen hier unter dem mächtig fesselnden, bindenden Einflusse der Capillarität. Es ist daher schon vorauszusehen, daß wir beim Sättigen der Filtrirkohle mit Spiritus auf einen energischen Widerstand der Porenluft stoßen werden.

Wenn man ein Gemenge von großen und kleinen Kohlenpartikelchen in einem Glaskölbchen mit Spiritus übergießt, so steigt die ganze Kohlenmenge an die Oberfläche des Spiritus und schwimmt auf ihr. Erst nach häufigem Umschütteln und nach wochenlangem Stehen senken sich alle Partikelchen, die kleinen zuerst, dann die großen, nieder auf den Boden des Glaskölbchens. So langer Zeit bedurfte der Spiritus, um die Luft aus den Kohlenporen völlig zu verdrängen, trotzdem die im Kölbchen obwaltenden Verhältnisse der Luftverdrängung so außerordentlich günstig sind: im Kölbchen sind die Kohlenpartikelchen beweglich, sie können geschüttelt werden; sie sind umgeben von einem Spiritusvolum, welches das Mehrfache des Kohlenvolums ausmacht; die Luft, welche nicht in, sondern zwischen den einzelnen Partikelchen sich befindet, entweicht sofort völlig beim Uebergießen.

Diese Gunst der Verhältnisse existirt in den Filtrirbatterien nicht; hier sind die Kohlenpartikelchen zu einer dichten, festen, unbeweglichen, 5—7 Meter hohen Säule aufgethürmt. Beim Anfüllen eines frischen Filters haben wir deßwegen mit dem Widerstande nicht allein der in den Kohlenpartikelchen, sondern auch der zwischen denselben befindlichen Luft zu kämpfen: und daher ist die Filterfüllung, soll sie nicht über's Knie gebrochen werden, eine so sehr zeitraubende, lästige Arbeit.

Die Füllung der Kohlenfilter mit Spiritus geschieht entweder von oben, oder von unten. Geschieht sie von oben, so müssen Spiritus und Luft entgegengesetzte Wege gehen. Die Folge davon ist, daß die Luft

das Hinabsinken des Spiritus, und umgekehrt, der Spiritus das Aufwärtssteigen der Luft erschwert resp. verhindert. Interessant ist es, den Kampf dieser beiden Körper durch das geöffnete Mannloch zu beobachten: wie aus einer dickschleimigen, gährenden Flüssigkeit die Kohlensäure, so arbeitet sich die Luft aus der spiritusumhüllten Kohlenmasse in Blasen mühsam an die Oberfläche empor; denn, nachdem der Spirituszufluß schon einige Zeit gewährt hat, reißt die Luft in der Regel den oberen Theil der Kohlensäule von dem unteren los, hebt ihn in die Höhe und will ihn zum Mannloche hinausdrängen; das Filter ist voll geworden, aber nur scheinbar. Jetzt wird der Spirituszufluß sofort unterbrochen: der Spiritus und die losgerissene Kohle senken sich allmählich wieder nieder. Der Zufluß beginnt auf's Neue. Dieses scheinbare Vollseyn des Filters, dieses Heben und Sinken der oberen Kohlenschicht wiederholt sich im Laufe des Anfüllens vielmal, und in der Regel erreicht man erst nach 36—72 Stunden ein anscheinend constantes Spiritusniveau im Halse des Filters. — Füllt man gleich von Anfang an mit vollkommen geöffnetem Zuflußhahn, so kommt häufig eine sehr interessante Erscheinung zu Stande. Schon nach Verlauf von etwa einer halben Stunde tritt ein constantes Niveau ein, das Zeichen der vollendeten Füllung. Und doch weiß man aus Erfahrung, daß das Filter nach einer halben Stunde noch nicht voll seyn kann. Die Erklärung der Erscheinung ist nicht schwer: der in großer Menge zufließende Spiritus verbreitet sich rasch im oberen Theile des Filters nach allen Richtungen des Querschnittes; hierdurch entsteht eine cylindrische Säule von Spiritus, welche das Aufsteigen der im unteren Theile des Filters befindlichen Luft völlig verhindert. Diese Säule senkt sich allmählich nieder, die Luft vor sich hindrängend und immer mehr und mehr zusammendrückend. Endlich ist die Spannkraft der Luft so gewachsen, daß sie das Spiritusgewicht zu tragen vermag, — jetzt hört das Sinken des Spiritus auf, das Filter füllt sich, das Niveau wird constant. In diesem Falle schwimmt der Spiritus auf einer Luftblase; er schwimmt auf der Luft wie Oel auf dem Wasser. Wird dann der am Uebersteigrohr befindliche Probirhahn geöffnet, so strömt die comprimirte Luft mit hellem Pfiff aus, und der Spiritus sinkt. — Eine ganz ähnliche Erscheinung haben wir in der Savalle'schen Siebbodencolonne.

Die eben beschriebenen, unangenehmen Erscheinungen beim Füllen der Kohlenfilter von oben, rühren von der zwischen den Kohlenpartikelchen und in denselben befindlichen Luft her. Die Füllung geschah von oben bei geöffnetem Mannloche — und doch so viel Schwierigkeiten. Wievielmal größer werden sie seyn, wenn, wie das so vielfältig üblich ist, die

Füllung von oben bei geschlossenem Mannloch ausgeführt wird, die Luft also nur durch den Filterständer, aus welchem sich der Spiritus ergießt, in das zum Speisebassin führende, einzöllige Luftrohr entweichen kann.

Nur durch die Füllung der Filter von unten kann die umgebende Luft leicht verdrängt werden. Es sind deßhalb die Filter immer so einzurichten, daß die Zu- und Ueberströmung von unten stattfindet.

Ob nun von oben, oder von unten gefüllt wurde, — in beiden Fällen treten im Laufe der Benutzung des Filters gewisse Erscheinungen ein, welche unsere Aufmerksamkeit verdienen.

Der filtrirte Spiritus zeigt bei seinem Auftreten im Verschlusse der Batterie in der Regel ein starkes Perlen, eine Entwickelung von zahllosen feinen Luftbläschen. Woher diese Luft?

Eine Batterie ist im besten Filtriren, Fließen begriffen. Auf einmal fängt der Ausfluß an, kleiner und kleiner zu werden; endlich hört er ganz auf. Es hat sich nämlich in der Regel im Halse des Filters eine Luftblase von solcher Spannung gebildet, daß sie die Zu- oder Ueberströmung stocken macht Woher diese Luftblase?

Eine Batterie filtrirt sehr hübsch, ruhig und glatt. Daß sie so filtrirt, zeigt an, daß sich nirgends in ihr ein Winkel oder Plätzchen befindet, welches nicht von Spiritus oder Kohle erfüllt wäre, daß jedes Filter bis unter dem Mannlochdeckel voll Spiritus ist. Wenn ich also am Abend die Filtration durch Schließen der Zuströmung unterbreche, um sie am Morgen wieder fortzusetzen, so muß nothwendig am folgenden Morgen die Ausströmung in demselben Augenblicke beginnen, in welchem die Zuströmung geöffnet wird. Es ereignet sich nun aber manchmal, daß dieses nicht geschieht. Erst nachdem die Zuströmung schon vielleicht 10—15 Minuten im Gange ist, findet Ueber- und Ausströmung statt. Oeffnet man, nach der Ursache suchend, die Mannlöcher der Filter, so findet man, daß das Spiritusniveau im einen oder anderen Filter über Nacht um 50, 60 ja 100 Centimeter gesunken ist; der freigewordene Raum ist von Luft erfüllt: offenbar haben hier Spiritus und Luft ihre Plätze ausgewechselt. Woher diese Luft?

Diese Erscheinungen kommen am stärksten und häufigsten in der ersten Hälfte der Wirkungsdauer der Filter vor; später treten sie schwächer und seltener auf.

Es ist die Porenluft, welche alle diese Erscheinungen hervorbringt, und was uns schon der Versuch im Glaskölbchen zeigte, daß nämlich die völlige Sättigung der Kohle mit Spiritus sehr langsam zu bewerkstelligen sey, das zeigt sich hier im Filter recht deutlich wieder, nur mit dem Unterschiede, daß für die Verdrängung der Luft aus den centralen Poren

der Kohlenpartikelchen so außerordentlich langsam vor sich geht, daß, ehe völlige Sättigung erreicht, die Qualität des Filtrates bereits so herabgekommen ist, daß das Filter außer Betrieb gesetzt und die Kohle wiederbelebt werden muß.

Nicht genug also, daß die Luft unsere Handtirungen mit den Filtern erschwert und verlängert, — sie verkleinert auch den Nutzeffect der Kohle. Denn es ist klar, daß jede Kohlenpore, welche nicht von Spiritus, sondern von Luft erfüllt wird, von der Theilnahme an der Entfuselung ausgeschlossen ist.

Wir wollen uns diese Schmälerung des Nutzeffectes durch Rechnung klar machen.

Gesetzt, der in einem Filter mit 186,33 Kubikfuß Kohlenladung befindliche gesammte Porenraum habe sich bis auf einen einzigen Kubikfuß mit Spiritus gefüllt; wieviel Quart Spiritus weniger wird deßwegen das Filter entfuseln?

1 Kubikfuß Poren setzt, wie wir früher sahen, $\frac{99,82}{91,43} = 1,09$ Kf. (wahres Volum) Kohle, oder $1,09 \cdot \frac{186,33}{99,82} = 2,034$ Kf. (scheinbares Volum), oder, da ein solcher Kubikfuß 11,13 Pfd. wog, 22,64 Pfd. Kohle voraus. Diese sind in Unthätigkeit geblieben.

Da 100 Pfd. Kohle 1292 Quart Spiritus entfuselten, so entfuseln 22,64 Pfd. 292,50 Quart.

Durch Nichtausfüllung eines einzigen Kubikfußes Poren mit Spiritus wird also die Leistungsfähigkeit dieses Filters sofort um 292,50 Quart vermindert. Braucht eine Spritfabrik jährlich 70 Filter, so beträgt der gesammte Ausfall 20475 Quart. Um diese zu entfuseln, müßten weitere $\frac{20475}{1292} = 1585$ Pfd. Kohle verbraucht werden.

Bei der bisher üblichen Filterbehandlung ist es unmöglich, die Luft aus dem Filter, aus den Poren völlig zu verdrängen.

Es gibt aber ein außerordentlich einfaches und billiges Mittel, die Luft gleich von vornherein auf einmal völlig aus dem Filter zu verjagen und damit alle ihre übeln Wirkungen zu beseitigen: es ist die Verdrängung der Luft durch Wasserdampf.

Nachdem das Filter mit frischer Kohle beschickt worden, wird das Mannloch fest zugeschroben und derjenige Hahn am Ständer, welcher das Filterinnere mit dem Kühler communiciren macht, geöffnet; damit ist der Filterluft der Weg durch den Kühler vorgeschrieben.

Nun läßt man Dampf von unten in das Filter strömen; dazu be-

nutzt man die Dampfleitung welche zum Abdestilliren der wirkungslos gewordenen Kohle angewendet wird. — Der Dampf treibt alle Luft aus der Kohle und dem Filter heraus, sie entweicht aus dem Luftrohre des Kühlerverschlusses mit großem Geräusch und, was interessant ist und nicht unerwähnt bleiben darf, riecht sehr unangenehm. — Endlich hört das Geräusch auf, das Filter und Kühler verbindende Rohr wird warm: der Wasserdampf ist oben im Filter angekommen und tritt nun in den Kühler, welchem man sofort Kühlwasser gibt. — Um sicher alle Luft aus dem Filter zu verdrängen, läßt man stets eine halbe Stunde lang Wasserdampf destilliren; dann schließt man den Dampfhahn und gleichzeitig den zum Kühler führenden Hahn: im Filter befindet sich somit eine vor der Berührung mit der äußeren Luft geschützte Wasserdampfatmosphäre. Jetzt wird die Spirituszuströmung voll geöffnet: der eintretende kalte Spiritus verdichtet den Wasserdampf, im Filter entsteht ein Vacuum, und die auf der Oberfläche des Spiritus im Speisebassin lastende atmosphärische Luft drückt mit ihrer ganzen Wucht den Spiritus in das Filter, die Poren und Zwischenräume füllend. Nachdem man dem Filter noch 24 Stunden zur Entfuselung gegönnt hatte, begann das Filtriren. Filter, welche 170—180 Kubikfuß Spiritus zur Füllung bedurften, waren regelmäßig in $1^1/_2$ Stunden gefüllt und zeigten später keine Niveauschwankungen mehr. — Der verdichtete Wasserdampf mischt sich dem Spiritus natürlich bei, dadurch die Stärke des ersten Filtrates um mehrere Procente schwächend. Ein Filter war auf obige Weise gefüllt worden: der zuströmende Spiritus war 47—48procentig, der ausströmende im Anfang 38,2procentig und nach Verlauf von 13 Stunden wieder 47 Proc. stark. Die Filtrirgeschwindigkeit der Batterie betrug 120 Quart pro Stunde.

IV. Die Entfuselung und die Porosität der Kohle.

Holzkohle, welche mehrere Monate an der Luft gelegen hat, besteht durchschnittlich aus 87 Proc. Kohlenstoff, 3 Proc. Asche und 10 Proc. Wasser. Das Wasser ist durch Absorption des atmosphärischen Wasserdampfes hinzugekommen: es gehört füglich nicht mit zur Substanz der Holzkohle. Die eigentliche Kohlensubstanz besteht demnach aus Kohlenstoff und Asche, und zwar aus 96,66 Proc. der ersteren und 3,34 Proc. der letzteren.

Der Fusel wird theils durch Holzkohle, theils durch Destillation aus dem Rohspiritus entfernt. Derjenige Theil desselben, welcher durch Holzkohle abgeschieden wird, werde *Kohlenfusel*, der andere dagegen werde *Destillationsfusel* genannt.

Auf welche Kraft, auf welche Ursache können wir die Abscheidung des Kohlenfusels aus dem Spiritus durch die Holzkohle zurückführen?

Da weder die Kohlensubstanz, noch der Kohlenfusel (z. B. das Aldehyd) eine chemische Veränderung während der Entfuselung erfahren, so kann die Affinität die entfuselnde Kraft nicht seyn. Es muß hier also eine physikalische Kraft wirken.

Der Kohlenfusel wird ohne chemische Veränderung aus dem Spiritus abgeschieden, das ist die Thatsache der Entfuselung. Offenbar kann diese Abscheidung desselben nur dadurch zu Stande kommen, daß er von einem anderen Körper angezogen und gebunden, festgehalten wird. Dieser anziehende, bindende, festhaltende Körper ist die Kohlensubstanz. Sie verbindet sich mit dem Kohlenfusel zu einem ungleichartigen Ganzen. Die Kraft aber, welche ungleichartige Körper zu einem ungleichartigen Ganzen verbindet, ist die Adhäsion. Auf Adhäsion ist somit die Entfuselung zurückzuführen.

Nun ist es bekannt, daß die Adhäsion zwischen einem und demselben Körper und verschiedenen Körpern sehr verschieden stark ist. An einer und derselben Glasfläche z. B. adhäriren andere Alkohol-, andere Wasser-, andere Aethermengen. Indem wir nun annehmen, daß die Adhäsion zwischen der Holzkohlensubstanz und dem Kohlenfusel größer sey, als zwischen der Kohlensubstanz und allen übrigen Rohspiritus-Bestandtheilen, erklärt sich die Abscheidung des Kohlenfusels, die Entfuselung des Rohspiritus durch Holzkohle auf eine durchaus ungezwungene Weise. — Es müßte hiernach möglich seyn, eine völlige Abscheidung des Kohlenfusels aus dem Spiritus zu bewirken. Thatsache aber ist es, daß dieß nie gelingt. Warum nicht, wird später erklärt werden.

Die Adhäsion tritt nur an der Oberfläche der Körper in die Erscheinung. Die Menge des von einem Volum porenloser Kohlensubstanz abgeschiedenen Fusels muß um so größer seyn, je größer die Oberfläche dieses Volums Substanz ist. Vergrößert man die Oberfläche n mal, so muß auch n mal mehr Fusel abgeschieden werden.

Eine Art, die Oberfläche eines Körpers zu vergrößern, ist die Bildung seiner Masse zu Poren. In mehr Poren aus einem Volum seiner Substanz gebildet werden, eine desto größere Oberfläche wird erhalten. Die Holzkohlensubstanz ist immer zu Poren formirt, aber bald mehr, bald weniger. Sie zeigt bald mehr, bald weniger Poren, also bald eine größere, bald eine geringere Oberfläche.

Daraus folgt, daß die Größe der entfuselnden Wirkung eines Volums Kohlensubstanz auch bedingt ist von der Porosität derselben; oder daß der Nutzeffect einer Kohle um so größer seyn wird, je poröser sie ist.

Nun besteht das wahre Volum der Holzkohle (v) aus dem Gesammtvolum der Poren + Volum der Substanz (v^1). Die Theilung von v durch v^1, also $\frac{v}{v^1}$, gibt demnach an, um wieviel mal das wahre Holzkohlenvolum größer ist, als das zugehörige Substanzvolum. Offenbar muß von zwei Holzkohlensorten, welche bei gleichem Substanzvolum ungleiche wahre Volume zeigen, diejenige die porösere seyn, welche das größere wahre Volum besitzt. Durch dieses Verhältniß des Substanzvolums zum wahren Holzkohlenvolum wird also die Porosität verschiedener Kohlensorten vergleichbar.

Jetzt nun läßt sich die obige Folgerung treffender so ausdrücken: die Größe der entfuselnden Wirkung eines Volums Holzkohlensubstanz ist bedingt von dem Verhältnisse desselben zum wahren Holzkohlenvolum, also von 1 : v.

Ich dachte mir nun, daß dieses Volumverhältniß bei einer und derselben Kohlensorte stets ein und dasselbe seyn werde. Darin hatte ich mich geirrt. Es ist, wie folgende Beobachtungsreihe zeigt, ein außerordentlich schwankendes. Die Ursache davon muß in der Holzstructur, oder in der Art und Weise der Meilerverkohlung, oder in beiden liegen.

Das Verhältniß des Substanzvolums zum wahren Volum in der Birkenfiltrirkohle war:

im Filter Nr. 1.	1 : 38,68.		
„ „ „ 2.	1 : 16,94	im Filter Nr. 8.	1 : 5,87
„ „ „ 3.	1 : 19,66	„ „ „ 9.	1 : 6,13
„ „ „ 4.	1 : 21,62	„ „ „ 10.	1 : 14,67
„ „ „ 5.	1 : 11,75	„ „ „ 11.	1 : 6,19
„ „ „ 6.	1 : 11,30	„ „ „ 12.	1 : 35,52
„ „ „ 7.	1 : 8,80	„ „ „ 13.	1 : 16,83

im Maximum 1 : 38,68.
im Minimum 1 : 5,87.
im Mittel 1 : 12 (abgerundet).

Solche riesige Schwankungen zeigt die Porosität, mithin die entfuselnde Wirkung einer und derselben Holzkohlensorte. Der Spritfabrikant hat sich deßhalb die anzukaufende Meilerkohle erst genau anzusehen, ehe er den Handel abschließt. Bei hinreichender Uebung weiß man schon beim Wägen der Stücke einer Kohle in der Hand, was man von der Porosität derselben zu halten habe.

Gesetzt, es sey ein einkubikzölliges Kohlenstückchen gegeben, mit dem Volumverhältnisse von beispielsweise 1 : 20. Das Kohlenstückchen werde in zwei Theile gespalten: offenbar muß das Volumverhältniß in jedem der beiden Theile immer noch 1 : 20 seyn. In wieviele Theile der Kubik-

zoll Kohle auch getheilt werde, das Verhältniß 1 : 20 bleibt bestehen. Durch das Mahlen der Kohlen wird also dieses innere Verhältniß nicht berührt, weder vergrößert, noch verkleinert, und mithin rührt der Zuwachs am entfuselnden Vermögen, welchen die Kohle durch das Mahlen erfährt, nicht von einer Vergrößerung des Volumverhältnisses $v : v^1$ her.

Dieser Zuwachs rührt von zwei anderen Ursachen her:

1) Durch die Spaltung eines größeren Kohlenstückchens in kleinere werden seine Poren so und so oft durchgebrochen; dadurch gewinnt natürlich die das Fleisch der Poren bildende Kohlensubstanz — man gestatte mir diesen Ausdruck der Eisengießer — an jeder Bruchstelle eine neue äußere Oberfläche.

2) Der Spiritus dringt in das Porenlabyrinth um so weniger tief ein, je größer das Kohlenpartikelchen ist. Beim Durchbrechen großer Partikel findet man in der Regel das Innere völlig trocken, unberührt vom Spiritus. Er dringt um so leichter ein, sein Ortswechsel während der Entfuselung geht um so rascher vor sich, je feiner die Kohle ist. — Das Mahlen wirkt also a) direct durch Vergrößerung der äußeren Oberfläche der Kohlensubstanz, und b) indirect dadurch, daß es, wie das Ausdämpfen der Filter, die innere Oberfläche dem Spiritus zugänglicher macht.

Das Verhältniß des Substanzvolums zum wahren Holzkohlenvolum bedingt die Porosität. Die Porosität ist der gesammte kubische Inhalt der Poren. Die Absorption des Spiritus durch die Holzkohle ist die Anfüllung der Poren mit Spiritus. Die Menge des Spiritus, welche 1 Vol. Holzkohle absorbiren kann, ist folglich bedingt vom Verhältnisse des Substanzvolums zum wahren Volum.

Ist das Volumverhältniß bekannt, so kann sofort die Absorptionsgröße der Kohle berechnet werden. Z. B. bei dem Verhältniß von

1 : 38,68 kann 1 Vol. Holzkohle $\frac{38,68 - 1,00}{38,68} = 0,9741$ Vol. Spiritus absorbiren.

1 : 5,87 „ 1 „ „ „ $\frac{5,87 - 1,00}{5,87} = 0,8296$ „ „ „

1 : 12 „ 1 „ „ „ $\frac{12 - 1}{12} = 0,9166$ „ „ „

Die Methode, nach welcher die obige Beobachtungsreihe über das Verhältniß des Substanzvolums zum wahren Holzkohlenvolum ermittelt worden, war folgende:

Der kubische Inhalt des Filters = f (das will sagen: des Kohlenraumes) wurde durch Ausmessung festgestellt.

Nachdem das ausgedämpfte Kohlenfilter wochenlang in Thätigkeit, also in Berührung mit Spiritus gewesen und unwirksam geworden war,

wurde der nichtabsorbirte Spiritus durch den unteren Abflußhahn rein abfließen gelassen und das Volum desselben = s gemessen. Nun ist f—s = v. So ergab sich das wahre Volum der im Filter enthaltenen, ganzen Kohlenmenge.

Darauf trieb man den nichtabsorbirten Spiritus durch Destillation aus der Kohle heraus. Aus dem Volume und der Gradstärke des Destillates wurde, unter Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse, das Volum durch Rechnung ermittelt, welches der Spiritus bei der ursprünglichen Gradstärke im Filter gehabt hatte = s^1.

$s + s^1 = s^{11}$ ist das gesammte im Filter enthalten gewesene Spiritusvolum.

$f—s^{11} = v^1$ ist das Substanzvolum der Holzkohle.

$v : v^1 = 1 : \frac{v}{v^1}$ ist das gesuchte Verhältniß des Substanzvolums zum wahren Holzkohlenvolum.

Die Voraussetzung, daß die Kohle vor dem Versuche völlig gesättigt gewesen sey, findet ihre Begründung a) in der Zerkleinerung, b) im Ausdämpfen und c) in der wochenlangen Berührung derselben mit Spiritus.

Bequemer ist die Ermittelung des Volumverhältnisses im Kleinen mit einer Probe Kohlen, im Laboratorium. Aber die Uebertragung des Ergebnisses einer solchen Laboratoriumsprobe auf ein ganzes Filter voll Kohle ist gerade so unstatthaft, wie die Uebertragung des durchschnittlichen Stärkmehlgehaltes einiger Pfunde Kartoffeln auf ein ganzes Kochfaß voll, weil bei einer und derselben Holzkohlensorte das Volumverhältniß kein constantes ist.

Die Ermittelung des Volumverhältnisses im Großen ist deßwegen die einzig statthafte; sie kommt der Wahrheit am nächsten.

V. Die Entfuselung und die Spiritusverdünnung.

Bisher hat uns die Frage beschäftigt: in welchem Zustande ist die Kohle am geeignetsten zum Entfuseln des Rohspiritus?

Jetzt tritt an uns die andere Frage heran: in welchem Zustande ist der Rohspiritus am geeignetsten zum Entfuseltwerden?

Daß der Rohspiritus um so besser entfuselt wird, je verdünnter er ist, ist eine alte bekannte Thatsache.

Es ist in der Praxis üblich, den zu filtrirenden Rohspiritus auf 60 Proc. mit Wasser zu verdünnen. Man glaubt damit genug gethan zu haben.

Wenn Rohspiritus mit destillirtem Wasser (nicht mit Brunnenwasser,

welches fast immer in Alkohol unlösliche Kalksalze enthält) bis zu 60 Proc. verdünnt wurde, so trat in der Regel keine Trübung ein. Erst wenn die Verdünnung bis auf 52—48 Proc. fortgesetzt wurde, trübte sich die Mischung.

Die Trübung auf Zusatz von destillirtem Wasser zeigt eine Abscheidung von Neben-, also von Fuselbestandtheilen des Spiritus an. Diese Ausscheidung fand, wie gesagt, bei 60 Proc. noch nicht statt.

Wurde der trübe Spiritus durch Kohle filtrirt, so erhielt man ein blankes Filtrat. Die Kohle hatte also die trübenden Fuselkörper absorbirt.

Auf Grund dieser Beobachtungen vermuthete man, daß aus dem Rohspiritus bei 50 Proc. Stärke ungleich mehr Kohlenfusel abgeschieden werde, als bei 60 Proc. Um diese Vermuthung zu prüfen, wurde von zwei gleichen Volumen desselben Rohspiritus das eine auf 60 Proc. und das andere auf 50 Proc. verdünnt. Beide Mischungen versetzte man mit gleichen Gewichten desselben im Mörser gut gemischten Kohlenpulvers. Nachdem vier Tage unter öfterem Umschütteln vergangen waren, filtrirte man von der Kohle ab, verdünnte das 60procentige Filtrat auf 50 Proc. und prüfte nun die beiden gleichstarken Filtrate durch den Geruch und Geschmack auf ihre Reinheit. Der Unterschied war unverkennbar; der mit 50 Proc. Stärke entfuselte Spiritus war ganz bedeutend reiner, als der andere. — Die in Schweden übliche stärkere Verdünnung des Rohspiritus hat daher einen ganz unbestreitbaren günstigen Einfluß auf die Reinigung desselben.

Soll der kohlegereinigte Spiritus als Trinkbranntwein von 30 Proc. oder 40 Proc., oder wieviel Procente Stärke immer verbraucht werden, so handelt man offenbar am zweckmäßigsten, wenn man den Rohspiritus gleich von vornherein bis zur Stärke des Trinkbranntweins mit Wasser verdünnt; in diesem Falle ist also der Verdünnung durch die nothwendige Stärke des Branntweines die Grenze gezogen.

Bei der Verarbeitung des Filtrates auf Feinsprit darf man auch nicht willkürlich stark verdünnen. Denn je stärker man verdünnt, desto höhere Destillationskosten erhält man. Hier sollte man aber mindestens bis zur Trübung des Rohspiritus verdünnen, wobei dann wohl zu unterscheiden ist zwischen der Trübung durch die Kalksalze des Brunnenwassers und der durch die ausgeschiedenen Fuselkörper.

VI. Die Entfuselung und die Berührungsdauer.

Wenn man Kohlenpulver mit bis zur Trübung verdünntem Rohspiritus in Berührung bringt, so erhält man ein Filtrat von geringerer oder größerer Reinheit, je nachdem man die Berührung beider Körper kürzere oder längere Zeit andauern läßt.

Diese Thatsache sagt uns, daß die Abscheidung des Kohlenfusels aus dem Rohspiritus durch die Kohle nicht die That eines Augenblickes sey, wie etwa die Abscheidung des Baryts aus seinen Lösungen durch Schwefelsäure; daß sie nicht allein von der Porosität, von der Zerkleinerung und von dem Ausdämpfen der Kohle, nicht allein von der Spiritusverdünnung, sondern auch von der Berührungsdauer der Kohle mit dem Spiritus bedingt werde.

Läßt man den verdünnten Spiritus mit überschüssigem Kohlenpulver wochenlang in Berührung in der Erwartung, eine völlige Abscheidung des Kohlenfusels zu erzielen, so kann man zunächst nach Verlauf von einer Woche schon keine Zunahme der Reinheit durch den Geschmack und Geruch mehr wahrnehmen, und destillirt man dann den Spiritus nach 2 oder 3 Wochen, so erhält man im Vorlaufe immer noch etwas Kohlenfusel. Eine völlige Entfernung des Kohlenfusels durch Holzkohle wird also auch bei noch so langer Berührungsdauer der Kohle mit dem Spiritus thatsächlich nicht erzielt. Aus welchen Gründen?

Die Kohle im Filter ist von dem nichtabsorbirten Spiritus umgeben. Dieser werde kurzweg das Medium genannt. Versucht man, sich die entfuselnde Thätigkeit eines porösen, von Rohspiritus umgebenen Kohlenpartikelchens vorzustellen, so erkennt man auf den ersten Blick, daß dieselbe nothwendig aus drei aufeinander folgenden Momenten bestehen müsse: 1) aus dem Momente der Aufsaugung von Spiritus aus dem Medium in die Poren, 2) aus dem Momente der Abscheidung des Fusels aus dem aufgesogenen Spiritus auf die Oberfläche der Kohlenporen, 3) aus dem Momente der Zurückgabe des entfuselten Spiritus an das Medium.

Die in Thätigkeit begriffene Kohle eines Filters absorbirt demnach unaufhörlich Rohspiritus; unaufhörlich entfuselt sie diesen; unaufhörlich scheidet sie den entfuselten Spiritus ab. Aber wohin scheidet sie den entfuselten Spiritus ab? An ihre Umgebung. Und woraus besteht diese Umgebung? Aus Rohspiritus. — Von dem Augenblicke an, wo die erste Abscheidung des Entfuselten stattfindet, wird also das Medium verändert. Dieses besteht jetzt nicht mehr ausschließlich aus Rohspiritus, sondern ist ein Gemisch aus Nicht-Entfuseltem und aus Entfuseltem geworden. In dem Maaße nun, als die Kohle ihre Thätigkeit fortsetzt, wird der Gehalt des Mediums an Nicht-Entfuseltem mehr und mehr verkleinert, an Entfuseltem dagegen mehr und mehr vergrößert, oder, es erfährt das Nicht-Entfuselte im Medium eine immer stärker werdende Verdünnung durch das Entfuselte, so daß der Gehalt an ersterem immer homöopathischer wird. Wie weitgehend, wie lange andauernd man sich aber auch diese

verdünnende Kohlenthätigkeit vorstellen mag, — es ist evident, nie kann der Gehalt des Mediums an Nicht-Entfuseltem Null werden. Bei unendlich langer Berührung kann er immer nur unendlich klein seyn.

Deßwegen kann keine völlige Entfuselung durch die Kohle erreicht werden; deßwegen kann jede Entfuselung nur eine relative, eine gradweise, eine größere oder geringere seyn; deßwegen braucht die Kohle Zeit, um den Spiritus auf einen bestimmten Reinheitsgrad zu bringen.

Die Kohlen- und die Spiritusmenge, welche in einer Batterie miteinander in Berührung sind, sind (abgesehen von den geringen Schwankungen welche dadurch hervorgerufen werden, daß die Kohle bald feiner, bald etwas gröber ausfällt) constant. Wie lange nun deren Berührung zu dauern habe, hängt natürlich von dem Entfuselungsgrade ab, welchen der Fabrikant seinem Filtrate geben will. Es läßt sich deßhalb darüber keine allgemein gültige Norm aufstellen; die Berührungsdauer muß in jeder Fabrik durch Versuche festgestellt werden.

Es soll ein Beispiel mitgetheilt werden. Eine Spritfabrik hatte dreifilterige Batterien. Jedes Filter enthielt eine 28½ Ctr. schwere Kohlensäule von 24,6 Fuß Höhe und 3,1 Fuß Durchmesser.

Der Spiritus hatte somit von der Ein- bis zur Ausströmung eine 85½ Ctr. schwere Kohlensäule von 73,8 Fuß Höhe und 3,1 Fuß Durchmesser zu passiren. Die Ausströmung befand sich am Kopfe der Filter, so daß die Kohle stets und ständig von Spiritus umgeben, nie trocken war.

Unter diesen Umständen filtrirte man in 24 Stunden circa 2750 Quart Spiritus à 47—50 Proc. Das Filtriren geschah aber während dieser 24 Stunden nicht ununterbrochen, sondern man ließ die Batterie während der ersten 12 Stunden ruhen, und während der zweiten 12 Stunden entnahm man ihr die 2750 Quart. Man hatte nämlich beobachtet, daß durch intermittirendes Filtriren ein besseres Tagesproduct erhalten wird, als durch continuirliches Filtriren. Die Qualität des Filtrates war hochfein.

Die in jedem Filter enthaltene Spiritusmenge betrug circa 3993 Quart (absorbirt: 2906 Quart, nichtabsorbirt: 1087 Quart). Die ganze dreifilterige Kohlensäule enthielt also $3 \times 3993 = 11979$ Quart Füllung.

Nimmt man nun an, daß, wenn der zufließende Spiritus Strömung in der Kohlensäule veranlaßt, hierdurch nicht allein der nichtabsorbirte, sondern auch der absorbirte Spiritus seiner ganzen Menge nach vorwärtsgedrängt werde, so braucht der Spiritus von der Einströmung bis zur Ausströmung $\frac{11979}{2750} \cdot 24 = 104$ Stunden 30 Minuten.

Nimmt man dagegen an, daß allein der nichtabsorbirte Spiritus

verdrängt werde, so braucht der Spiritus, um denselben Weg zurückzulegen, nur $\frac{3 \cdot 1087}{2750} \cdot 24 = 28$ Stunden 24 Minuten.

Nun ist es aber durchaus unwahrscheinlich, daß der absorbirte Spiritus in seiner ganzen Menge während der Strömungszeit vorwärts gedrängt werde. Ebenso unwahrscheinlich ist es, daß nur der nichtabsorbirte Spiritus von der Verdrängung getroffen werde. Die Kohle wird vielmehr auch während der Strömung Spiritus aufnehmen und abgeben.

Die Berührungsdauer zwischen Kohle und Spiritus in den Batterien läßt sich also nicht genau berechnen, sie beträgt aber für die ganze Spiritusmenge mindestens 28 Stunden und kann für einen Theil der letzteren über 104 Stunden betragen.

Ein Gegenstück zu dieser vorsichtigen, langsamen Filtration findet sich in Otto's Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe S. 571 erzählt. Otto fand in einer Spritfabrik 4 Filter à 24 Scheffel Kohle. „Die Menge des Spiritus, welche man durch die Kohle passiren läßt, ist sehr bedeutend, man läßt in einem Tage, in 8 Stunden 20 Oxhoft (3600 Quart) 60grädigen Spiritus durchgehen, für mich ein Beweis, daß man auf die Entfuselung durch die Filter nicht viel gibt."

4 Filter à 24 Scheffel enthalten zusammen 96 Scheffel oder, da 1 Scheffel wallnußgroßer Kohlen etwa 20 Pfd. wiegt, $19\frac{1}{5}$ Ctr. Kohlen. Also, durch 19 bis 20 Ctr. grober Kohle hat man in einem Tage, ja in 8 Stunden 3600 Quart à 60 Proc. filtrirt. Das Filtrat kann natürlich nur von sehr schlechter Qualität gewesen seyn. Ein so hastiges Filtriren fördert die Reinigung des Rohspiritus auch nicht im Entferntesten. Es ist völlig zweckwidrig und zeigt einmal wieder recht deutlich, wie kopflos in manchen Fabriken gearbeitet wird.

Die Wirkungslosigkeit des raschen Filtrirens ist es ohne Zweifel, welche unter den Spritfabrikanten den Glauben aufkommen ließ, Prima-Feinsprit sey auch ohne Filtration, sey schon durch bloße Destillation zu gewinnen. Dieser Glaube ist durchaus irrig. Um Prima-Feinsprit zu gewinnen, muß man nothwendig a) zweckmäßig filtriren und b) zweckmäßig destilliren. Ein anderer Weg führt bis heute nicht zum erwünschten Ziele.

LXIV.

Sinclair's Apparat zur Verarbeitung des Holzes zu Papierzeug auf chemischem Wege.

Aus Armengaud's Publication industrielle, 1872, t. XX p. 264.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Apparat von Georg Sinclair, Maschinenfabrikant in Leith (Grafschaft Edinburgh)[41], besteht aus einem geschlossenen Kessel mit doppelter Hülle, welcher direct von einem Herd aus geheizt wird. Derselbe enthält das Holz in gut zerkleinertem Zustande, gemengt mit dem geeigneten Quantum von Aetznatronlauge. Fig. 1 stellt diesen Kessel und den Ofen, worin er gelagert ist, im achsialen Verticaldurchschnitte, Fig. 2 im Horizontaldurchschnitte nach der gebrochenen Linie 1—2—3—4 dar.

Der eigentliche Kessel A besteht aus einem oben und unten conisch zulaufenden Cylinder aus starkem Eisenblech und enthält einen dünnwandigen metallenen Behälter B von entsprechender Form, welcher mit zahlreichen feinen Löchern durchbohrt ist. Dieser siebartig durchlöcherte Cylinder ist mit dem Kessel durch kleine Stehbolzen a verbunden, so daß zwischen ihm und dem letzteren ein ringförmiger, 30 bis 40 Millimeter breiter Zwischenraum bleibt. Auf diese Weise kann der Kessel A den in dem inneren siebartigen Behälter befindlichen Holzstoff nicht berühren, also auch nicht überhitzen oder verbrennen; die Lauge kann ferner frei in dem ringförmigen Raume circuliren, aufsteigen, dabei durch die Mitte des Behälters ihren Weg nehmen, wieder herabsteigen und durch die Löcher austreten, also in der Masse der in Behandlung befindlichen Fasern circuliren und dieselben durch fortgesetztes Sieden extrahiren und zertheilen. Für gewisse zarte Faserstoffe, welche geneigt sind sich zu compacteren Massen zusammenzuballen, so daß sie von der Flüssigkeit dann nicht so leicht durchdrungen werden können, bringt man zur Beförderung der Circulation der Lauge in der Mitte des Behälters eine in Fig. 1 durch Punktirung angedeutete durchlöcherte Röhre b an, welche oben offen, unten geschlossen ist.

Die Beschickung des Kessels erfolgt von oben, nach Entfernung eines gußeisernen Deckels C, welcher auf eine an das conische Ende des Kessels genietete Tubulirung von gleichem Material geschraubt ist. Die Ent-

[41] Hinsichtlich Sinclair's Verfahren zur Darstellung des Holzstoffes sehe man die Mittheilungen „über Cellulosepapier" im polytechn. Journal Bd. CCIV S. 341 (zweites Maiheft 1872).

leerung des Kessels wird durch Losschrauben des Deckels C^1 bewerkstelligt, welcher das am unteren Ende des Kessels angebrachte cylindrische Rohr A^1 außerhalb des Mauerwerkes verschließt. Diese Anordnung erleichtert das Herausziehen des Holzstoffes aus dem Behälter B und das Einfüllen desselben in die untergestellten Gefäße, welche man alsdann nach dem Apparat schafft, worin die weiteren Proceduren mit dem Stoffe vorgenommen werden.

Der Kessel ist in einem gemauerten Ofen D eingeschlossen und der directen Einwirkung des auf dem Roste f des Herdes F brennenden Feuers ausgesetzt. Die Flammen und gasförmigen Verbrennungsproducte streichen in der Richtung der Pfeile durch die Canäle oder Abtheilungen d,d des den Kessel umgebenden ringförmigen Raumes E und entweichen schließlich durch den Schornstein E^1. Um die Ueberhitzung der dem Herd gegenüberliegenden Kesselwand zu vermeiden, ist der Kessel an dieser Stelle durch eine Lage feuerfester Ziegel d^1 geschützt. In der Nähe des oberen Kesseldeckels ist auf dem Mauerwerk ein cylindrischer Behälter oder Recipient G angeordnet, welcher zur Speisung des Kessels mit der zur Operation nöthigen Lauge oder sonstigen Flüssigkeit dient. Zu dem Ende gehen von diesem Behälter aus zwei Röhren g und g^1, welche zur Regulirung des Ausflusses mit Hähnen h und h^1 versehen sind, nach dem Kessel. Durch die untere Röhre g gelangt die Flüssigkeit in den Kessel, während die obere den zum Ausflusse erforderlichen Druck auf die Oberfläche der Flüssigkeit wirken läßt.

Vorstehender Anordnung gemäß ist nun der Gang der Operation folgender. Man schraubt den Deckel C los, beschickt den siebartigen Behälter B mit dem Holzstoff und fügt die erforderliche Quantität caustischer Soda hinzu; dann füllt man den Kessel A vollständig mit Wasser. Nachdem man den Deckel wieder aufgeschraubt hat, öffnet man die Hähne des Recipienten G, welcher den Kessel stets mit Flüssigkeit gefüllt erhalten soll. Hierauf zündet man das Feuer an, und unterhält es in langsamem Brande, um den Faserstoff und die Lauge unter einer gewissen Dampfspannung in kochendem Zustande zu erhalten. Die Flüssigkeit ist in einer steten Circulation begriffen, indem sie zwischen den Fasern auf- und niedersteigt, und durch die Löcher des Behälters B längs des ringförmigen Raumes zwischen dem letzteren und dem Kessel A ihren Weg nimmt. Nach Verlauf der richtigen Zeit öffnet man das Ventil v und läßt die Lauge durch die Röhre t ab; schließlich zieht man nach Entfernung des Deckels C^1 den Holzstoff durch die Mündung des Rohres hervor.

Für den ausgedehnteren Betrieb der Holzstoff-Fabrication nach

diesem System schlägt der Erfinder vor, vier dem so eben beschriebenen ähnliche Kessel mit einer gemeinschaftlichen cylindrischen Hülle aus Eisenblech zu umgeben und das Ganze in einem gemauerten Ofen anzuordnen. Diese vier Kessel sind behufs der Herstellung eines gleichen Niveau's, sowie einer gleichen Spannung und Circulation der Flüssigkeit, durch Röhren mit einander verbunden. Die Flüssigkeit selbst wird im vorliegenden Falle von einem mit dem Apparate in Verbindung stehenden Röhrendampfkessel aus überhitzt.

LXV.

Ueber Petroleum-Gewinnung in Galizien und Amerika; von Albert Fauck zu Bóbrka in Galizien.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1872, Nr. 41.

Bereits vor der Auffindung der großen Petroleumquellen in Pennsylvanien wurde in Galizien Erdöl in kleinen Quantitäten gewonnen. Durch die bedeutenden Erfolge in Amerika angeregt, wurden auch in Galizien nach und nach die Oelgrabungen rationeller und tiefer angelegt. Es bildeten sich viele Gesellschaften, welche anfangs mit kleinen Schächten 50 bis 200 Fuß Tiefe, später durch Bohrbetrieb 300 bis 400 Fuß Tiefe erreichten. Ausnahmsweise wurde mit Handbohrung 500 bis 600 Fuß, mit Schachtgrabungen 300 bis 400 Fuß abgeteuft.

Nachdem nun Oel ergraben oder erbohrt, förderte man dasselbe mittelst Kübels, resp. kleiner Handpumpen zu Tage.

Jetzt bohrt man mit Dampfkraft 600 bis 800 Fuß, ohne jedoch bis dahin amerikanische Quantitäten erschlossen zu haben; es gibt zwar einzelne Brunnen, welche bei 300 bis 400 Fuß Tiefe eine jährliche Ausbeute im Werthe von 50,000 bis 80,000 fl. ergaben, doch sind dieß Ausnahmen. Brunnen, resp. Bohrlöcher, die eine tägliche Ausbeute von 5 bis 20 Ctr. lieferten, sind jedoch schon zahlreicher.

In Amerika gaben die ersten Bohrlöcher bei 300 bis 400 Fuß Tiefe viel kleinere Quantitäten, als später diejenigen von 500 bis 600 Fuß. Jetzt gewinnt man dort sogar aus einer Tiefe von 1500 Fuß große Massen von Oel.

Obgleich man nun in Galizien schon lange bemüht ist, ähnliche Tiefen wie in Amerike zu erreichen, so ist dieß doch bis jetzt nicht gelungen; hauptsächlich kommt der bei der sehr ungleichmäßigen Formation

auch kostspielige Bohrbetrieb in Betracht, zumal bei keiner Petroleumbohrung eine lohnende Ausbeute mit Sicherheit erwartet werden kann.

In Pennsylvanien ist bei der regelmäßigen Formation der Betrieb ungleich einfacher und billiger. Verrohrungen der Bohrlöcher sind dort nur selten nöthig, die Schichten des zu durchbohrenden Gebirges sind horizontal, und ist daher beim Bohren ein Nachfall auch bei ganz mildem Gestein nicht leicht möglich.

Petroleum wird sowohl in Amerika als auch in Galizien vorzugsweise im Sandstein angetroffen, fast immer in Begleitung von mehr oder weniger salzhaltigem Wasser. Die Formationen sind jedoch sehr verschieden; während das Oel in Pennsylvanien unter der Kohlenformation gefunden wird, wird es in Galizien in der Tertiärformation angetroffen.

Die bei der Petroleumgewinnung in Amerika angewandte Bohrmethode ist höchst einfach. Das Bohrzeug ist mit einem $1\frac{1}{2}$ Zoll runden Manilla-Hanfkabelseil ohne Wirbel fest verbunden und besteht aus einer leichten Oberstange als Beschwerungsstück, einer einfachen Rutschschere, runder Bohrstange und Meißel. Gewöhnlich wird ein kleines Loch vorgebohrt und mit einem Bohrer mit breiten Seitenschneiden nachgestoßen; 5 bis 6 Zoll ist der Bohrlochsdurchmesser. Die tägliche Leistung variirt von 10 bis 50 Fuß in 24 Stunden bei 35 bis 45 Schlägen in der Minute. Es werden gewöhnlich liegende Maschinen als Triebkraft verwendet, welche mittelst Kurbel und Lenkstange einen Balancier bewegen, an dessen entgegengesetztem Ende das Bohrseil festgeschraubt wird.

Nachdem Oel erbohrt, wird die Pumpe eingelassen. Ueber das Pumpenrohr wird, um die Tagwässer nicht hinunterzulassen, ein lederner Schaft (seedbag) von der Größe des Bohrloches gezogen. Dieser Schaft wird rund um das Pumpenrohr herum mit Leinsamen gefüllt und unten und oben an dasselbe festgebunden. Nach 12 bis 24 Stunden quillt der Leinsamen auf und bildet einen wasserdichten Verschluß zwischen Pumpe und Bohrlochswand. Man bringt auch behufs Absperrung der Tagwässer größere Gasleitungsröhren in das Bohrloch, welche zugleich als Sicherheitsröhren dienen.

Zu den Pumpenröhren werden vorzugsweise zweizöllige Kesselröhren verwendet; dieselben sind bedeutend leichter und halten einen größeren Druck aus, als gewöhnliche Gasröhren. Das Kolbenrohr ist etwas enger, um das Einbringen und Ausnehmen des Pumpenkolbens zu ermöglichen, ohne die Pumpenröhren zu ziehen. Die Kolben fallen ziemlich klein aus und sind demnach die sehr gebräuchlichen Kugelventile auch nur leicht. Man wendet daher, um ein sicheres Schließen der Ventile zu bewirken,

in Bohrlöchern welche viel Petroleumgase enthalten, sogenannte Gasventile an; bei denselben ist das Ventil am Gestäng befestigt, der Kolben verschiebt sich bei jedem Auf- und Niedergang des Gestänges oberhalb dieses Ventiles um einen Zoll, und das Gestänge innerhalb des Kolbens hat, um dem Wasser den Durchgang zu gestatten, der Länge nach drei Einschnitte. Beim Aufgange faßt und schließt das Ventil den Kolben von unten. Beim Niedergang tritt das Wasser durch die Einschnitte über den Kolben. Diese Ventile arbeiten immer sicher, da sie nicht wie die gewöhnlichen, vom Wasserdruck allein geöffnet werden, sondern durch das Gestänge; selbstverständlich muß der Kolben eine gute Liderung haben. Als Pumpengestänge nimmt man Eschenholzstangen von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser.

In Galizien bohrt man meistens mit Fabian'scher Freifallschere; bei dieser Methode wird jedoch nur selten Dampf als Triebkraft angewendet.

Die Bohrlöcher werden mit einem Durchmesser von 10 bis 22 Zoll begonnen, und damit wird gewöhnlich eine Tiefe von 300 bis 400 Fuß erreicht. Wird eine ölhaltige Schicht angebohrt, so läßt man eine Handpumpe in's Bohrloch, deren Kolben circa 2 Zoll Durchmesser hat; die Pumpenröhren bilden 1zöllige Gasröhren, die Gestänge $^3/_8$zölliges Rundeisen.

Neuerdings wird die einfache amerikanische Seilbohrmethode vielfach angewandt; da dieselbe aber nur für kleinere Durchmesser vortheilhaft ist, so wurde bisher in den günstigsten Fällen nur 700 bis 800 Fuß Tiefe damit erreicht.

Das den Bohrlöchern entströmende Gas ist in Amerika und auch in Galizien vortheilhaft zur Heizung der Dampfkessel und zur Beleuchtung benutzt worden; die zum Theil sehr starke Gasausströmung aus allen schon erschöpften Bohrlöchern läßt annehmen, daß in größerer Tiefe noch ölführende Schichten vorhanden seyn müssen. Auch deutet das in verschiedenen Tiefen in denselben Bohrlöchern immer wieder angetroffene Oel darauf hin, daß die ölführenden Schichten noch sobald nicht durchbohrt seyn dürften. Ob aber diese unten noch anzutreffenden Oellager genügend Oel liefern werden und kostspielige Bohrungen von 1000 bis 1500 Fuß rentabel machen, ist noch nicht erwiesen.

Der ölführende Landstrich zieht sich längs dem nördlichen und nordöstlichen Abhange der Karpaten hin, fängt in West-Galizien bei Limanowa an, ist 1 bis 4 Meilen breit und erstreckt sich fast ohne Unterbrechung bis in die Bukowina und Moldau.

Petroleum in lohnender Quantität wird in den Ortschaften Siary, Woytowa, Lipinki, Kopianka, Bóbrka, Gleboki, Plowce und Borysław gefunden. Kleinere Quantitäten lieferten Pisargowa, Mecina, Kleczany, Librantown, Wawrska, Sekowa, Kryg und viele andere Orte.

Miscellen.

Ueber eine Ursache von Dampfkessel-Explosionen; von A. W. Helmich.

Von Chillingworth's Vermuthung der Ursache von Dampfkessel-Explosionen (polytechn. Journal Bd. CCV S. 487, erstes Septemberheft 1872) kann ich aus eigener Erfahrung die vermuthliche Richtigkeit bestätigen.

Ich wurde z. B. zu einem Papierfabrikanten beschieden, dessen Kessel, bestehend aus Oberkessel von 11 Met. Länge und 1,10 Met. Durchmesser, und zwei Siedern von 0,78 Met. Durchmesser bei 11,3 Met. Länge, fortwährend über dem Feuer undicht war. Nachdem der Kessel innerhalb drei Monaten bereits drei Reparaturen erfordert hatte, war man dazu übergegangen, eine ganz neue Platte über dem Feuer einsetzen zu lassen, welche aber wieder mitten über dem Feuer zu lecken begann. Daß der Kessel Tag und Nacht ungeheuer angestrengt wurde, war kein Grund, in so kurzer Zeit durchzubrennen; ich veranlaßte daher den Fabrikanten zu einer inneren Besichtigung und fand bei derselben, gerade mitten über dem Ausströmungsrohr (dasselbe saß über dem Feuer), eine Kesselsteinkruste von etwa 235 Millimet. Höhe und 340 bis 365 Millimet. Länge, spitz und rund zulaufend, eine tropfsteinartige Bildung, welche sich im Verlauf von vier bis fünf Wochen gebildet hatte. Sofort leuchtete mir ein, daß lediglich die Abführung der Dämpfe durch den einfachen Stutzen die Ursache seyn könne; der Stutzen wurde daher geschlossen, ein Dom auf die Mitte des Kessels gebracht und die Dämpfe durch eine seitlich am Dom angebrachte Oeffnung abgeführt; seitdem hörte die Plattenverbrennung auf. Neben dem Kesselsteinklumpen war fast nicht eine Spur von Stein auf den nächstliegenden Platten zu finden. Ueberhaupt halte ich die Anbringung der dampfableitenden Stutzen, sey es zum Betrieb oder zum Sicherheitsventil, an den Seiten des Domes für unbedingt nöthig (ich habe seitdem Kessel nie anders construirt), da auf diese Art kein Wirbel entstehen kann. (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1872, Bd. XVI S. 511.)

Ueber gewisse Beschädigungen der Thermometer durch den Transport.

Auf dem Transporte, insbesondere wenn die Kisten, wie es häufig geschieht, gestürzt werden, kommt es oft vor, daß ein Theil des Quecksilbers sich abtrennt und gegen das obere Ende der Thermometerröhre fließt. Meistens ist es leicht, diese abgetrennte Quecksilbersäule mit dem Quecksilber im Gefäße wieder zu vereinigen, indem man das Thermometer in verticaler Lage auf einen Carton, den man frei in der linken Hand hält, etwa 2—3 Zoll hoch herabfallen läßt, oder indem man das Thermometer mit der rechten Hand faßt und mit dem Arm (aber nicht mit dem Thermometer) gegen die Fläche der linken Hand schlägt, oder endlich (was jedoch einige Vorsicht erfordert) indem man das Thermometer an einer Schnur befestigt und wie eine Schleuder (jedoch nicht zu rasch) im Kreise herumdreht.

In manchen Fällen ist die abgetrennte Partie Quecksilber so gering,[42] daß ihr Gewicht nicht hinreicht, um die Adhäsion an der Wand der Glasröhre zu überwinden. Es dürfte manchen Beobachtern nicht unlieb seyn, ein Verfahren kennen zu lernen, welches auch in solchen Fällen zum Ziele führt.

Man neigt das Thermometer-Rohr unter einem Winkel von 20 bis 40°, so daß die Kugel höher steht als die Röhre, und ertheilt hierauf der Kugel mit einem flachen Holzstück (z. B. Lineal) einen Schlag in der Richtung der Thermometer-Röhre. Das Quecksilber in dem Gefäße wird sich nach vorwärts bewegen und ein Theil desselben die ganze Röhre ausfüllen und sich mit dem abgetrennten Quecksilber vereinigen. Wenn man nun das Thermometer langsam und vorsichtig in eine solche Lage bringt, daß die Kugel etwas tiefer steht als die Röhre, aber so wenig neigt, daß das Quecksilber eben erst gegen die Kugel zu fließen beginnt, so wird in der Regel die gesammte Quecksilber-Masse ungetrennt sich gegen das Gefäß bewegen. An der Stelle wo die Trennung früher stattgefunden hat, wird sich meistens, da die Thermometer sehr selten völlig luftleer sind, eine kleine Luftblase befinden. Diese Luftblase bleibt, wenn man in der erwähnten Weise vorsichtig neigt und jede Erschütterung vermeidet, an der Wand der Röhre haften und das früher abgetrennte Quecksilber geht nunmehr an der Stelle mit der Luftblase vorbei. (Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, 1872, Nr. 10.)

Wheeler's Verfahren zum Schweißen von Bessemerstahlabfällen.

Bisher waren alle Versuche, Abfälle von Bessemerstahl zu verschweißen, fruchtlos und die Verwaltungen derjenigen Eisenbahnen, welche Stahlschienen und Stahlbandagen eingeführt haben, fühlten, daß früher oder später die Frage sich aufdrängen müsse, was mit jenen Abfällen zu beginnen sey.

Die erste entschiedene Antwort auf diese Frage gibt das kürzlich patentirte Verfahren von E. Wheeler in Philadelphia (Amerika), welchem es gelungen ist, durch Zusammenschweißen von derartigen Abfällen mit Stabeisen ein Product zu erzielen, welches für die verschiedenartigsten Zwecke gleich gut verwendbar ist.

Das Princip seiner Erfindung besteht darin, die beiden Metalle zu einem Packet zu vereinigen und zusammenzuschweißen, dann durch Auswalzen weiter zu verarbeiten.

Die Hauptschwierigkeit bei dieser Arbeit wird dadurch bedingt, daß der Stahl, wenn er auf die Schweißhitze des Eisens gebracht werden soll, durch die hohe Temperatur in sehr schädlicher Weise angegriffen wird, so daß er „verbrennt". Diese Schwierigkeit läßt sich durch Anwendung besonderer Zuschläge oder Flüsse zum großen Theile beseitigen, aber die Operation wird dadurch zu umständlich und kostspielig. Nach Wheeler's Verfahren wird die Vereinigung beider Metalle so ausgeführt, daß der Stahl vor dem Verbrennen geschützt ist, indem derselbe in einen möglichst luftdicht angefertigten Mantel von Stabeisen eingeschlossen wird.

Diese Erfindung wird angewendet: 1) zur Herstellung von mit einem Ueberzuge von Schmiedeeisen versehenen Stahlkolben, Stahlplatten oder Stahlstäben, bei welchen der Stahl vorherrscht; 2) zur Herstellung von Stahlkerneisen, d. i. von Eisen welches innen aus Stahl besteht; bei diesem Producte herrscht das Eisen der Menge nach vor; 3) zur Erzeugung einer mechanischen Verbindung von Stahl und Eisen, in welcher der Stahl in solcher Menge vorhanden und in solche Lage gebracht ist, daß Abnutzung und Druck auf ihn wirken.

Der Vorzug dieses Verfahrens vor der alten Methode in Bezug auf rasche und billige Verarbeitung von Abfallstahl ist einleuchtend. Gußstahlabfälle, welche jetzt nur durch Umschmelzen verwerthet werden können, lassen sich, wenn sie nach Wheeler's Methode vom Stabeisen umgeben verarbeitet werden, mittelst einer einzigen Operation in fertige Schienen umwandeln, und Abfälle von Bessemerstahl können in Schienen, Stäbe oder Platten von jeder beliebigen Form und von derselben Güte und Gleichartigkeit, wie aus den ursprünglichen Güssen fabricirte, umgewalzt werden. (Mechanics' Magazine. October 1872, S. 282).

[42] In einzelnen Fällen bloß 1 Grad oder sogar nur ein halber Grad, so daß man auf die Vermuthung kommen könnte, der Nullpunkt sey irrig bestimmt worden.

Ueber Glasspinnerei; von Prof. Herrmann.

Das österreichische Handelsministerium richtet gegenwärtig einen Lehrcursus für Glasspinnerei in den böhmischen Glasbezirken ein. Dieß gibt dem „Ungarischen Actionär" Veranlassung zu einer Mittheilung über Glasspinnerei, deren Daten vom Prof. Herrmann, Sectionsrath im österreichischen Handelsministerium, herrühren. Wir entnehmen daraus Folgendes:

Die neuesten Fortschritte in der Glasspinnerei sind dem Wiener Fabrikanten Brunfaut, der schon in den 50er Jahren seine Kunstfertigkeit im Spinnen auch in Pest producirte, zu verdanken.[43] Er gelangte nach vielen Versuchen zu einer Composition, welche jederzeit gelocktes oder gekraustes Glasgespinnst erzeugt. Die gekrausten Glasfäden übertreffen an Dünne nicht nur die feinste Baumwolle, sondern sogar die einfachen Coconfäden. Dabei erscheinen sie nahezu so weich und elastisch, wie Seidencharpie. Die durcheinander gewirkten Wollflocken werden in neuester Zeit als Gichtwolle mit vorzüglichem Erfolge benutzt. Auch fanden Chemiker und Apotheker dieselben besonders zu Filtern sehr geeignet. Die glatten Glasfäden dienen gegenwärtig vorzüglich zu Geflechten, welche dann weiter zu Polstern, Lampentellern, Teppichen, Decken, Shawls, Halstüchern, Cravatten, Manschetten, Kragen, Kleidergarnituren ꝛc. verarbeitet werden. Die glatten Glasfäden, deren Farben sehr gut decken, lassen sich auch zum Einweben von Figuren in Brokate und andere schwere Seiden- oder Sammetstoffe verwenden. Das Glasgespinnst wird als Material für Putzwaaren und für Kleidungsstoffe, Tapeten, Möbelüberzüge, Posamentirwaaren und Stick-, sowie Strickarbeiten, für Spitzen, Vorhänge, Teppiche ꝛc einen hervorragenden Platz einnehmen. Sein Glanz, seine Weiße, die prachtvollen, zarten Metallfarben machen es zum herrlichsten Stoffe für Kopf-, Hals-, Hand- und Kleideraufputz. In der Weichheit erreicht das Glasgespinnst nahezu die Seide, im Anfühlen die feinste Wolle oder Baumwolle. Mechanischem Drucke, Stoße, Zuge und Reibungen gegenüber ist es außerordentlich dauerhaft, und es wird auch weder durch Licht und Wärme, noch durch Feuchtigkeit, noch endlich durch Säure angegriffen. Fettflecken und ähnliche Verunreinigungen der Oberfläche lassen sich durch Waschen in gewöhnlichem Wasser (?) leicht entfernen. Das Glasgespinnst ist ferner unentzündlich und unverbrennlich, wodurch es bei der Verwendung als Stoff zu Oberkleidern für Frauen besonderen Werth erhält. Glasstoffe halten ungemein warm, wärmer als Baumwolle oder Schafwolle. Dabei sind sie von höchst geringem Gewichte. Als Stoff zu Schleiern ist das Glasgespinnst sehr geeignet, indem es die feinen Staubtheilchen, welche stets in der Luft herum schweben, von den Athmungsorganen abhält. Aber jetzt ist erst der Anfang gemacht. Noch hängt die Erzeugung des Gespinnstes von der Zusammensetzung des Glases ab, welche das Geheimniß eines einzigen Mannes der Welt ist. Noch ist bei dem Spinnen die Geschicklichkeit des Spinners die Hauptsache, so daß das Gespinnst noch in die Classe der Raritäten gehört. Doch muß sich die gehörige Organisation finden lassen, durch welche die Glasspinnerei zu einem volkswirthschaftlich bedeutenden Industriezweige heranwächst. Was die Technik betrifft, so ist zu erwähnen, daß ein Rad bei einem Umfange von 5 Ellen in der Minute 3000 Ellen spinnt. Die Arbeit des Spinnens ist sehr anstrengend, erfordert ununterbrochene Aufmerksamkeit und ermüdet besonders die Augen. Das Loth Glasgespinnst wird zum Preise von 2 fl. ö. W. berechnet. Die Glasgespinnst-Erzeugnisse haben folgende Preise:

Beduinquasten	1 fl. — kr.	bis	1 fl. 50 kr.
Adlerfedern	— fl. 80 kr.	„	3 fl. — kr.
Straußenfedern	1 fl. — kr.	„	6 fl. — kr.
Bouquets	1 fl. 70 kr.		
Manschetten	2 fl. 50 kr.		
Damencravatten	1 fl. 50 kr.		
Kragen	1 fl. — kr.	bis	5 fl. — kr.
Herren-Ballcravatten	2 fl. — kr.	„	3 fl. — kr.
Uhrketten	— fl. 50 kr.	„	2 fl. — kr.

---

43 Man s. die bezüglichen Mittheilungen im polytechn. Journal, 1868, Bd. CXC S. 432 und 493.

Coiffures	3 fl. — kr. bis	10 fl. — kr.	
Kleidergarnituren	— fl. 80 kr. pro Elle		
Damenjäckchen	— fl. 25 bis 40 kr.		
Damenhüte, ganz aus Glas	10 fl. — kr. bis	30 fl — kr.	

(Deutsche Industriezeitung, 1872, Nr. 31.)

Filter aus gefilzten Glasfäden; von Paul Weiskopf.

Neuerer Zeit werden auf Veranlassung der österreichischen Regierung Versuche gemacht, zu außerordentlich feinen Fäden gesponnenes Glas zur Darstellung von Glasschmuckfachen zu benutzen. Ich habe versucht solche Glasfäden zu filzen, was mir auch ohne Mühe gelang, und selbe dann nach Art des Asbestes als Filter anzuwenden.

Ich halte es für überflüssig, meinen Herren Fachgenossen die Vorzüge eines Filters aus reinem böhmischen Krystallglase anfzuzählen. Doch kann ich nicht unterlassen zu erwähnen, daß solche Glasfilter mit außerordentlicher Schnelligkeit ein sehr reines Filtrat geben.

Ich bin gern bereit, jenen Herren welche sich hierfür interessiren, Glaswolle zu besorgen und zuzusenden.

Morchenstern in Böhmen.

Schnelles Reductionsverfahren des Silbers aus alten Lösungen durch Phosphor; von Julius Krüger.

Wenn man häufig mit Silbersalzen experimentirt, so erhält man eine Menge von Flüssigkeiten und Niederschlägen, welche das Silber in allen möglichen Verbindungen enthalten. Sind die Versuche beendigt, so gießt man Alles zusammen in eine Sammelflasche, unbekümmert darum, was daraus entsteht, und bewahrt es auf zur gelegentlichen Reduction.

Hierbei entstehen mancherlei Störungen, da man die Natur der einzelnen, in dem abgesetzten Niederschlage befindlichen Silbersalze gar nicht zu beurtheilen vermag, und daher geht die Reduction oftmals sehr mangelhaft von Statten.

Um nun alle Verbindungen auf eine bestimmte und bekannte zurückzuführen, genügt der Zusatz von freier Salzsäure zu einem solchen Gemisch nicht, da viele Silbersalze dadurch nicht zersetzt werden, und daher sann ich auf ein anderes Reagens und fand als solches am vorzüglichsten den Phosphor.

Unbekümmert um die Gewichts- und Mischungsverhältnisse, füge ich den gesammelten Flüssigkeiten eine beliebige Menge Phosphor-Aether zu, und schüttle wiederholt die Masse durch. Alsbald scheidet sich die Flüssigkeit und der Niederschlag; erstere mehr oder minder gelb, bis braun gefärbt, letzterer intensiv schwarz. Zeigen sich in letzterem noch hellere Partikelchen, so ist die Verwandlung des Silbers in Phosphorsilber noch keine vollkommene, und man fügt noch mehr des Phosphor-Aethers hinzu, bis eine gleichmäßige Farbe erzielt ist. Dann filtrirt man ab, wäscht aus und trocknet den schwarzen Niederschlag, oder bringt ihn noch feucht in eine Porzellanschale, um ihn mit Aetzkalilauge zu kochen. Man erhält dann reines metallisches Silber. Will man einen festen Regulus haben, so schmilzt man reine Potasche in einem Tiegel und setzt nach und nach den getrockneten Niederschlag der geschmolzenen Masse zu. Dieser Proceß ist in jedem Ofen oder auf jedem Herde in kurzer Zeit auszuführen. (Licht, Zeitschrift für Photographie.)

Ueber den Deacon'schen Chlorproceß.

Dr. Grüneberg bemerkte auf der Leipziger Naturforscherversammlung über den Deacon'schen Chlorproceß,[44] daß für denselben wesentlich sey die genaue Innehaltung

[44] Deacon's Beschreibung seines Verfahrens der Chlorfabrication durch Erhitzen eines Gemisches von Luft und Salzsäuredampf, ist im Jahrgang 1871 des polytechn. Journals, Bd. CC S. 398, mitgetheilt.

einer constanten Temperatur von nahezu 700° F. (384,60 C.) und von dem Erfinder auf diesen Punkt die größte Sorgfalt verwendet sey. Ferner sey von hervorragender Wichtigkeit eine vollständige Austrocknung des Chlorgases, weil davon die Hochgrädigkeit des erzielten Chlorkalkes abhängig sey. In englischen Fabriken, welche Dr. Grüneberg besuchte, wurde für diesen Zweck ein Chlorcalcium-Apparat angewendet. Der Deacon'sche Proceß sey in nationalökonomischer Hinsicht von großer Wichtigkeit, da die Verwendung von Braunstein bei der Chlorkalkdarstellung nicht mehr Bedingung sey; ein weiterer großer Vortheil sey, daß das Entweichen von Salzsäuregas oder Chlorgas in die Atmosphäre nach diesem Proceß vollständig umgangen werden könne.

Hr. Hasenclever theilte im Anschluß daran mit, daß Deacon gefunden habe, daß der nach seiner Methode dargestellte Chlorkalk einen zu geringen Gehalt zeige, wenn das Chlorgas feucht in die mit Kalk gefüllten Absorptionskammern gelange. Er habe diesem Uebelstande durch bessere Trockenvorrichtungen vorgebeugt, wende hierzu statt des Chlorcalciums jetzt Schwefelsäure an, und stelle einen Chlorkalk von 36 Proc. Chlorgehalt dar. Die deutschen Chlorkalk-Fabrikanten ließen sich noch durch die höchst kostspielige Anlage von der Einrichtung des Deacon'schen Processes abhalten. Die in den chemischen Fabriken bestehende Einrichtung für die Chlorkalk-Fabrication sey gar nicht weiter zu gebrauchen; die Tröge zur Chlorentwickelung fielen selbstverständlich fort, aber auch die Kammern müßten wegen der Absorption von verdünntem Chlor eine zehn Mal so große Oberfläche haben als jetzt. Der Deacon'sche Proceß sey indessen in England sehr großartig durchgeführt und von einem deutschen Chemiker in allen Details gründlich studirt; neben Deacon müsse der Name des Dr. Hurter, welcher die chemischen Untersuchungen leitete, lobend erwähnt werden.

Dr. Kempf bemerkte hierauf, daß in der Kuhnheim'schen Fabrik in Berlin bereits eine Anlage für den Deacon'schen Proceß im Bau begriffen sey.

Dr. Glaser macht auf einige Nachtheile des genannten Verfahrens (große Complicirtheit der Apparate, bedeutender Kohlenverbrauch, Schwierigkeiten der Temperaturregulirung ꝛc.) aufmerksam und sprach sich deßhalb gegen die Einführung in Deutschland aus. Hr. Hasenclever erwiderte, daß Deacon allerdings pro 100 Kil. Chlorkalk 200 Kil. Kohlen gebrauche, aber dafür falle die Ausgabe für Braunstein ganz weg, und sey der Arbeitslohn beim Deacon'schen Proceß sehr gering. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1872, Nr. 15.)

Ueber Ozokeritkerzen.

Auf der Dubliner Ausstellung erregte ein neues Product der Kerzenfabrication großes Interesse. Es waren dieß die von der berühmten Firma J. C. Field in London ausgestellten Ozokeritkerzen. Der Ozokerit oder das natürliche Paraffin (Bergwachs, Erdwachs), zuerst von Meyer und Glocker beschrieben, wurde bei Slanik in der Moldau im sogen. „Wiener Sandstein" in der Nähe von Kohlen- und Steinsalzlagern entdeckt, später aber an noch anderen Punkten der Karpathen aufgefunden, woher auch die gedachte Firma das Rohmaterial zu ihren Kerzen bezieht, nachdem sie (im Jahre 1868) von Dr. Letheby auf dasselbe aufmerksam gemacht worden war. Es ist den HHrn. Field gelungen, die mit der Reinigung des Ozokerits verbundenen Schwierigkeiten vollständig zu überwinden, und aus demselben Kerzen vom schönsten Ansehen zu erzeugen.

Die Kennzeichen des rohen Ozokerits sind folgende: Die Stücke haben eine bräunliche, grünliche oder gelbliche Farbe, sind stark kantendurchscheinend und zeigen einen terpenthinartigen Bruch. Das Mineral ist ziemlich spröde, läßt sich aber, wie sprödes Wachs, zwischen den Zähnen etwas kneten; der Einwirkung der Luft ausgesetzt, wird es schwarz und ganz wachsartig, so daß sich von solchen verwitterten Stücken mit dem Fingernagel Späne mit glänzenden Schnittflächen abschaben lassen. Härte = 1, specifisches Gewicht = 0,94 bis 0,97. Durch Reiben wird das Bergwachs stark negativ elektrisch; sein Geruch ist dem der aromatischen Kohlenwasserstoffe ganz ähnlich. Im Feuer fließt es wie Wachs und brennt dann mit nicht stark rußender Flamme; sein Schmelzpunkt liegt bei 66° C. Es läßt sich unzersetzt destilliren und wird von starken

Säuren nicht angegriffen. Je nach den Fundorten zeigt es in seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften geringe Verschiedenheiten. Im gereinigten Zustande bildet es eine Varietät von Paraffin, von der Zusammensetzung:

Kohlenstoff	85,75
Wasserstoff	15,15
	100,90

Aus Letheby's Bericht geht hervor, daß diese schönen Kerzen auch in Bezug auf Leuchtkraft alle übrigen bisher in den Handel gekommenen übertreffen. Er gibt die Anzahl von Granen, welche erforderlich sind um das Licht von 1000 Gran der besten Wallrathkerzen zu liefern, in nachstehender Weise an:

Ozonkeritkerzen	754
Paraffinkerzen verschiedener Sorten	798 bis 891
Wallrathkerzen	1000
Wachskerzen	1170

Da der Ozokerit einen hohen Schmelzpunkt hat, so erweichen die aus ihm angefertigten Kerzen nicht, daher sie sich nicht biegen; dieses Material ist in der That weit härter, als gewöhnliches Paraffin.

Die HHrn. Field haben auch Paraffinkerzen ausgestellt, welche mit Mauve und Magenta gefärbt sind, ein bedeutender Fortschritt gegen das frühere Färben derselben mit undurchsichtigen Mineralfarben. (Chemical News, vol. XXVI p. 161; October 1872.)

Ueber die Umwandlungsproducte der Stärke; von C. O'Sullivan.

Die Versuche von Musculus, Payen und Schwarzer über denselben Gegenstand unter dem Einflusse von Säuren und Malzauszug wurden wiederholt und vom Verfasser nur zum Theil richtig befunden. Das Endproduct der Einwirkung von Malz und Stärke, Maltose, ist ein mit Lactose isomerer Zucker, welcher ein Drittel weniger Kupferoxyd als eine entsprechende Menge von Dextrose reducirt und durch fortgesetzte Behandlung mit Säuren in Dextrose übergeführt wird. (Chemisches Centralblatt, 1872 S. 628).

Die Umwandlungsproducte der Stärke bei Behandlung mit Malzauszug.

Die Herren E. Schulze und Märker haben in einer größeren Arbeit über den Brennereiproceß (Journal für Landwirthschaft, 1872 S. 52) nachgewiesen, daß das Ferment des Malzauszuges, die Diastase, nicht wie verdünnte Schwefelsäure die Gesammtmenge des Stärkemehles in Traubenzucker umzuwandeln vermag, sondern unter den günstigsten Umständen und bei großem Ueberschusse des Fermentes nur etwa die Hälfte der theoretisch geforderten Menge von Traubenzucker erzeugt. So erhielten, sie mit wenig Malz 48,9 Proc. Zucker von dem angewandten trockenen Stärkemehl, und bei allmählicher Steigerung der verwendeten Menge von Malzaufguß 51,7 51,7, 51,3 und 51,0 Proc.

Es war also auch bei Anwendung eines sehr großen Ueberschusses von Diastase (Extract von 10 Grammen Malz auf 1 Gramm Stärke) nicht möglich gewesen, die Stärke vollständig in Zucker überzuführen, und es hatte sich eine constante Menge von Zucker aus der Stärke gebildet, welche dem Verhältniß von 1 Aequivalent Zucker zu 1 Aequivalent Dextrin sehr annähernd entspricht. Es ist daher anzunehmen, daß die Einwirkung der Diastase in der Bildung einer constanten Verbindung von Zucker und Dextrin besteht, und daß aus diesem Grunde die Zuckerbestimmungsmethode mit Malzextract principiell zu falschen Resultaten führen muß.

Wir haben uns also die Reaction, welche die Diastase auf das Stärkemehl ausübt, so zu denken:

$$2\,C^6H^{10}O^5 + H^2O = C^6H^{10}O^5 + C^6H^{12}O^6.$$

Stärke. Dextrin. Zucker.

(Der Naturforscher, 1872, Nr. 27.)

Ueber den Einfluß des Druckes auf die Gährung; von H. T. Brown.

Der Vers. fand, daß während der alkoholischen Gährung von Traubensaft oder Malzwürze, außer Kohlensäure, Stickstoff und Wasserstoff, ein Kohlenwasserstoff der aromatischen Reihe und zuweilen salpetrige Säure entwickelt werden; überdieß wird die Menge der durch Kalihydrat nicht absorbirten Gase wesentlich gesteigert, wenn der Proceß unter vermindertem Drucke stattfindet. Unter gewöhnlichem Druck besteht bei weitem die Hauptmenge der entwickelten Gase aus Stickstoff (70 – 90 Proc.), bei vermindertem Druck jedoch (400—450 Millimeter) überwiegt der Wasserstoff (60 bis 90 Proc.). Wenn die Lösungen keine Albuminate enthalten, so findet übrigens keine Entwickelung von Stickstoff statt, selbst wenn Ammoniaksalze in beträchtlicher Menge vorhanden sind. Die Vermehrung des Wasserstoffes, welche bei Verminderung des Druckes stattfindet, ist von der Bildung einer verhältnißmäßig großen Menge von Essigsäure und Aldehyd begleitet, so daß es beinahe scheint, als ob während der alkoholischen Gährung Wasser zerlegt würde und als ob dieser Proceß durch die Verringerung des Druckes begünstigt würde. Die Gegenwart von salpetriger Säure in den entwickelten Gasen erklärt sich aus dem ursprünglichen Vorhandenseyn von Nitraten in den Lösungen, deren Reaction während der Gährung die salpetrige Säure ihre Entstehung verdankt. (Centralblatt für Agriculturchemie, 1872 S. 189).

Färben des Strohes mit Anilingrün.

Will man Stroh für Strohhüte, künstliche Blumen u. dgl. nach Pariser Art schön grün färben, so bringt man dasselbe einige Zeit in kochendes Wasser, wäscht darauf in kaltem Wasser aus, und bleicht in einem Bade welches 20 Gramme Chlorkalk und 7—9 Grm. Schwefelsäure enthält. Man nehme nicht mehr Wasser, als eben nöthig ist, das Stroh darin durcharbeiten zu können. Nach dem Bleichen spült man in kaltem Wasser oder besser am Flusse eine halbe Stunde, ringt ab und bringt in eine Beize welche aus Sumach, Alaun, Weinsteinsäure und einer nicht zu großen Menge Wasser besteht.

Man zieht darin gut durch, läßt eine Viertelstunde darin, ringt ab, gießt nun die Hälfte der Beizflüssigkeit ab, und ersetzt sie durch reines Wasser. Diesem Bade setzt man so viel Anilingrün und Pikrinsäure zu, daß der gewünschte Farbenton resultirt, wenn das Stroh einige Zeit darin bewegt wird.

Es wird nach dem Ausfärben leicht gespült und dann appretirt. M. Hartmann. (Musterzeitung, Zeitschrift für Färberei ꝛc., 1872, Nr. 38.)

Ueber die Natur der beim Färben mit Cochenille entstehenden schwarzen Flecken.

In der Färberei hat man schon lange beobachtet, daß die mit Cochenille gefärbten Stoffe häufig schwarze Flecken haben, und man hat diese Erscheinung der Gegenwart von Eisen zugeschrieben. Nach Guignet ist diese Färbung aber durch die Bildung von carminsaurem Kalk bedingt, der ein in Wasser unlösliches schwarzes Pulver darstellt. Das Salz ist in Essigsäure ohne Zersetzung mit rother Farbe löslich und bleibt beim Eindampfen der Lösung als schwarzer Rückstand. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1872, Nr. 14.)

Ueber Harzöl und die Verwendung desselben.

Das Harzöl ist ein Product der trockenen Destillation von Harz, und zwar vorzugsweise des amerikanischen Harzes. Der bei dieser Destillation benutzte Apparat besteht im Wesentlichen aus einem eisernen Kessel, einem Helm, einer Kühlvorrichtung und einer Vorlage.

Das Harz wird in den Kessel gebracht, das Füll- oder Mannloch verschraubt und verkittet, und sodann langsam angefeuert. Es beginnt nun ein leichtes Harzöl (rohes

Pinolin) mit Wasser überzugehen, welches für sich in Glasflaschen gesammelt wird. Sobald eine Stockung in der Destillation eintritt, wird die Vorlage gewechselt, und das Feuer verstärkt, wornach rohes schweres Harzöl überdestillirt, welches in Fässern gesammelt wird; der zuletzt im Kessel verbleibende schwarze Rückstand ist Schmiedepech.

Das Pinolin wird rectificirt, das mit demselben übergegangene essigsaure Wasser mit Kalkhydrat gesättigt, filtrirt und zur Trockne eingedampft, und der so bereitete essigsaure Kalk von Essigsäurefabriken verwendet.

Das Harzöl nimmt beim Lagern in den Fässern eine dunkel veilchenblaue Färbung an, und heißt nun „blaues Harzöl". Dieses rohe Harzöl wird einen Tag lang mit Wasser gekocht, wobei das verdampfte Wasser stets ersetzt werden muß; am nächsten Tage wird das Wasser abgezogen, das zurückbleibende Harzöl mit Aetznatronlauge von 36° Baumé verseift, und diese beinahe feste Masse sodann im Apparate so lange abdestillirt, als noch Harzöl übergeht; das erhaltene Product ist einfach rectificirtes Harzöl oder „Cödöl secunda," welches in eisernen Gefäßen über einer dünnen Lage Gyps aufbewahrt wird, wodurch man nach wenigen Wochen wasserfreies klares Cödöl erhält. Durch eine Wiederholung der ganzen Operation wird zwei Mal rectificirtes Harzöl oder „Cödöl prima" erhalten. Die Rückstände von beiden Operationen werden unter das Schmiedepech geschmolzen.

Die verschiedenen Harzölsorten finden eine ausgedehnte Anwendung:

1) Zur Verfälschung des Fischthranes; hierzu werden große Quantitäten verwendet. Die Consistenz des Fälschungsmittels ist der des Thranes ziemlich gleich, und der meist sehr starke Thrangeruch verdeckt den Geruch des Harzöles. Bei größerer Beimischung des letzteren wird jedoch der Harzgeruch wahrnehmbar, und die Fälschung durch das stärkere Opalisiren kenntlich.

2) Zur Fabrication der verschiedenen Wagenfettsorten, welche als blaues englisches Patent-Wagenfett, englisches Patent-Palmölwagenfett, endlich als gelbes, braunes, grünes und schwarzes Wagenfett in den Handel kommen und sämmtlich aus einer Mischung von Kalkhydrat mit rohem schweren Harzöle bestehen. Das blaue Wagenfett zeigt die dem blauen Harzöle eigenthümliche Farbe; das gelbe (grüne?) Wagenfett wird aus dem blauen erzeugt, indem man dieses mit einer Auflösung von Curcumafarbstoff in Aetznatronlauge von 25° Baumé färbt; 2 Proc. mit rohem Harzöl verriebener Kienruß zum blauen Wagenfett gethan, gibt schwarzes ꝛc.

3) Zur Erzeugung der verschiedenen Sorten von Brauerpech. Da das gewöhnliche Harz allein viel zu spröde ist und von den Fässern abspringen würde, so werden demselben je nach seiner Beschaffenheit 10 bis 15 Proc. rectificirtes Harzöl prima zugesetzt, welches vorher mit einer entsprechenden Menge feinsten Goldockers zu sehr feiner Farbe gerieben wurde. Je nach Qualität und Farbe wird entweder rothtransparentes oder rothbraunes amerikanisches Harz verwendet, zu einigen Sorten auch Cödöl secunda anstatt prima genommen, und Englischroth, feiner Oelruß, etwas Bienenwachs und mitunter auch Rüböl beigemischt.

Es soll durch Vorstehendes aber nicht gesagt werden, daß man nicht Wagenfett oder Brauerpech auch ohne Harzöl erzeugen könne.

4) Zur Darstellung von Schuhmacherpech, welches aus einer Mischung von amerikanischem Harze, ca. 15 Proc. rectificirtem Harzöle (Cödöl secunda) und 5 bis 6 Proc. Regenwasser besteht.

5) Zur Verfertigung des Bürstenpeches.

6) Zur Erzeugung des Fackelpeches.

7) Zur Fabrication des Flaschenlackes, welcher aus rothtransparentem oder rothbraunem transparenten Harze, ca. 10 Proc. Talg, 3 bis 5 Proc. rectificirtem Harzöle und einer Farbe, z. B. Chromgelb, Bremerblau, Ultramarin, Zinnober, Kienruß, Chromgrün, Kreide, Umbra und für Goldlack Goldstreusand, dargestellt wird.

8) Zur Bereitung von Maschinenöl. Diese Verwendung ist jedoch sehr unwesentlich und auch durch die Benutzung neuerer, besserer Producte bereits verdrängt. (Ackermann's Gewerbezeitung.)

Ueber die Bereitung der Patent-Wagenfette aus Harzölkalkseife.

J. C. Leuchs gibt in dem von ihm verfaßten Werke „Der europäische Seifenfabrikant" (Nürnberg, C. Leuchs u. Comp.) nachstehende Vorschriften zur

Bereitung von Wagenfetten und deren Grundsubstanz: Man rührt in einem eisernen Kessel unter 100 Pfund Harzöl 80 Pfund zu Pulver gelöschten Kalk (Kalkerdehydrat), erhitzt die Mischung unter Rühren, bis sie einen gleichartigen, knollenfreien Teig bildet und zuletzt vom Rührscheit wie Syrup abläuft. Mit dieser Harzölkalkseife stellt man die verschiedenen Sorten Patentfette, wie folgt dar. Blaues Patentfett: Man kocht 500 Pfund rohes Harzöl eine Stunde lang mit 2 Pfund Kalkerdehydrat, läßt erkalten, schöpft das Oel vom Bodensatze ab, und rührt, wenn das Oel noch warm ist, 10 bis 12 Pfund von der Harzölkalkseife ein, bis Alles butterartig und blau ist. Gelbes Patentfett: Man gibt zu dem blauen Fett 6 Procent Curcumalösung. Dieselbe wird durch Kochen von 1 Th. Curcuma mit 20 Th. Aetzlauge erhalten. Schwarzes Patentfett: Man gibt zu 100 Pfund der blauen Masse 2 Pfd. Kienruß, der mit Harzöl abgerieben wurde. Patent-Palmöl-Wagenfett: Man vereinigt durch Schmelzen und Rühren 10 Pfd. Harzölkalkseife mit 10 Pfd. Palmöl, rührt dann 500 Pfd. Harzöl ein und noch so viel der Harzölkalkseife, bis Alles butterartig ist (2 bis 3 Pfd.), zuletzt 7 bis 8 Pfd. Aetznatronlauge. Diese erhält man mit 70 Pfd. calcinirter Soda von 80°, 200 Pfund Wasser und 35 Pfd. zu Brei gelöschtem Kalk. Paraffinrückstände: Die dicken Oele, welche bei der Paraffinfabrication übrig bleiben, werden in unserer Zeit theils wegen ihrer Wohlfeilheit, theils weil sie in der Kälte nicht zu bald erstarren, als Schmieröl gebraucht. Um sie dicker zu machen, schmelzt man sie mit etwas Bleiseife (Bleipflaster) zusammen. Ebenso wendet man jetzt häufig Mischungen von Harzöl oder Harzölkalkseife und Petroleum als Schmiere an, sowie auch das Glycerin.

Darstellung eines sehr gut klebenden und haltbaren Kleisters, nach Fr. Sieburger.

Man übergießt 4 Gewichtstheile Leim mit 15 Gewichtstheilen kalten Wassers, läßt einige Stunden lang aufweichen und erwärmt mäßig, bis eine völlig klare Lösung entstanden ist. Diese Lösung verdünnt man alsdann mit 65 Gewichtstheilen siedenden Wassers unter inniger Verrührung. Inzwischen hat man 30 Gewichtstheile Kleisterstärke mit 20 Gewichtstheilen kalten Wassers anzurühren, so daß eine dünne milchige Flüssigkeit entsteht, in der keine Klümpchen mehr wahrzunehmen sind. In diese gießt man die obige siedende Leimlösung unter fortwährendem Rühren ein, und hält hierbei am besten die Masse im Kochen. Nachdem Erkalten fügt man schließlich dem Kleister zehn Tropfen Carbolsäure hinzu. Der so erhaltene Kleister ist von außerordentlicher Klebekraft; man kann mit demselben Leder, Papier und Pappe kleben, ohne daß die unangenehmen Leimflecken der Leimklebung entstehen. Wird er in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, so daß das Wasser nicht verdunsten kann, so erhält er sich Jahre lang gut. Bedarf man keinen Kleister von besonderer Klebekraft, so ist es sehr zu empfehlen, dem gewöhnlichen Mehl- oder Stärkekleister Carbolsäure zuzusetzen, da diese den Kleister vor dem Verderben durch Säuerung, selbstverständlich jedoch nicht vor dem Eintrocknen schützt. (Wiederhold's Gewerbeblätter.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

LXVI.

Berryman's combinirter Speisewasser-Regulator und Lärmschwimmer für Dampfkessel.

Aus dem Scientific American, September 1872, S. 192.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Tausende von Dampfkesseln werden mit ungenügend erwärmtem Wasser gespeist, wobei Kohle consumirt wird und die Wärme unbenutzt in die Luft sich verliert. Die Unregelmäßigkeit der Wasserspeisung aber hat bei manchen Dampfkesseln eine ungehörige Abnutzung und unnöthige Ausgabe für Brennmaterial und Reparaturen zur Folge.

Berryman's Apparat beseitigt die genannten Schwierigkeiten und Uebelstände durch Regulirung des Wasserzuflusses, indem er den Dampfkessel mit einer der Verdampfung äquivalenten Wassermenge speist. Dabei ist zugleich die Einrichtung getroffen, daß, wenn in der Wasserspeisung aus irgend einer Ursache eine Stockung eintreten sollte, eine Alarmpfeife in stufenweise zunehmender Stärke ertönt. Fig. 1 stellt den in Rede stehenden Apparat nebst Dampfkessel in der Seitenansicht dar. Bezüglich des Durchschnittes und der inneren Einrichtung des Cylinders A verweisen wir auf die Mittheilung über „selbstthätige Apparate zur Entfernung des Condensationswassers aus Dampfleitungen" im vorhergehenden Heft dieses Journals S. 162, wo die nämliche Vorrichtung als Condensationswasser-Ableiter beschrieben und in Fig. 3 auf Tab. IV. abgebildet ist. Der Cylinder A, dessen Boden sich 6 Zoll unter der normalen Wasserlinie befindet, ist durch zwei Röhren B und C mit dem Dampfkessel verbunden. Die erstere mündet an der Wasserlinie, die letztere an irgend einer geeigneten Stelle unterhalb derselben in den Kessel. In dem Cylinder befindet sich ein Schwimmer, welcher von dem kürzeren Arm eines Hebels herabhängt, dessen Achse durch eine Stopfbüchse tritt, und dessen längerer Arm D mit einem Gegengewichte belastet ist.

Dieser Hebel beherrscht vermittelst einer Verbindungsstange das Einlaßventil einer Pumpe mit Taucherkolben.

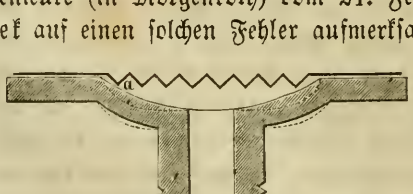
Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende. Wenn der Dampfkessel mit Wasser gefüllt wird, so daß dieses die Einmündung der Röhre B an der Wasserlinie bedeckt, so füllt sich der Cylinder A, aus welchem die Luft vorher ausgeblasen wurde, auf einmal mit Wasser, der Schwimmer steigt in die Höhe, der Hebelarm mit dem Gegengewichte D sinkt herab und schließt mittelst der Verbindungsstange das Speiseventil. Dieses ist mit Hülfe einer in der Mitte der Stange angebrachten rechts und links gewundenen Schraube justirbar. Wenn in Folge der Verdampfung das Wasser im Kessel unter die Mündung der Röhre B gesunken ist, so tritt Dampf ein, füllt den oberen Theil des Cylinders A und gestattet dem über der Wasserlinie des Dampfkessels befindlichen Wasser, vermöge seiner Schwere, durch die Röhre C in den Kessel zurückzufließen. Der Schwimmer sinkt dadurch in seine vorherige Lage herab, der Hebel mit dem Gegengewichte D geht in die Höhe, und das Speiseventil öffnet sich wieder. Sollte in der Wasserspeisung eine Stockung oder eine derartige Verminderung eintreten, daß der Wasserzufluß mit der Verdampfung nicht mehr gleichen Schritt hält, so sinkt mit dem Wasserspiegel auch der Schwimmer des Behälters A, bis der kürzere Arm des Hebels D die Dampfpfeife öffnet. Durch Verlängerung oder Verkürzung der Kette, welche die letztere mit dem Hebelarm verbindet, kann das Alarmzeichen für jeden beliebigen Punkt unter der normalen Wasserlinie gegeben werden. [45]

LXVII.

Ueber einen Fehler in der Construction vieler Federmanometer.

Mit einer Abbildung.

In der Sitzung des oberschlesischen Bezirksvereines deutscher Ingenieure (in Morgenroth) vom 21. Februar d. J. machte Hr. Thometzek auf einen solchen Fehler aufmerksam.



Der Winkel α, welchen die gewellte Federplatte vieler Manometer mit dem Gehäuse bildet, ist in vielen Fällen zu spitz; daher verliert das Manometer seine Wirksamkeit, sobald sich nur ein

[45] Der beschriebene Apparat wird von der Berryman Manufacturing Company in Hartford (Conn., America) angefertigt.

wenig Kesselstein in diese Spitzen einsetzt. Es sey daher zweckmäßig, die innere Begrenzung des Manometergehäuses so zu formen, wie in der Holzschnittsskizze punktirt angegeben ist. (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1872, Bd. XVI S. 476.)

LXVIII.

Davies' nach allen Richtungen wirksamer Dampf-Schmiedehammer.

Aus der Chronique de l'industrie, October 1872, S. 277.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser Dampf-Schmiedehammer oder Dampfschläger (frappeur à vapeur) hat die Bestimmung, den gewöhnlichen Zuschläger vor dem Amboß des Schmiedes zu ersetzen. Vermöge seiner Construction ist er im Stande, seine Wirkung nach allen Richtungen, vertical, horizontal und schief auszuüben. Er eignet sich ganz besonders für die Schmiedearbeit in Werkstätten, worin Maschinen, eiserne Brücken und Schiffe, sowie Constructionen für den Eisenbahnbau u. s. w. ausgeführt werden. Der Schmied regulirt auf das Leichteste die Thätigkeit des Zuschlaghammers, welcher vollständig unter seiner Controlle steht; eine einzige Bewegung mit dem Fuße genügt zur Modificirung der Richtung, Kraft und Geschwindigkeit des Schlages. Der ganze Apparat läßt sich nach Belieben um eine verticale Achse drehen, so daß der Hammer auf vier Ambossen oder Gesenken seine Arbeit verrichten kann. Diese Ambosse sind rings um den Hammer angeordnet, und der von ihnen eingenommene Raum ist nur der vierte Theil desjenigen Raumes, welchen ein gewöhnlicher an der gleichen Anzahl von Ambossen arbeitender Zuschläger beansprucht.

Die perspectivischen Ansichten Fig. 3, 4 und 5 stellen den in Rede stehenden Dampfschläger in drei verschiedenen Positionen dar, und zwar Fig. 3, wie er in verticaler, Fig. 4, wie er in horizontaler Richtung und Fig. 5, wie er unter einem Winkel von 45° seine Schläge führt. Die Vortheile, welche diese Maschine darbietet, sind einleuchtend. Zunächst reduciren sich, da der Hammer unter jedem Winkel arbeitet und für jede Höhe der Ambosse eingerichtet ist, die Kosten der letzteren auf ein Minimum. Da er ferner um seine Verticalachse sich drehen läßt, so braucht man mit den verschiedenen Gesenken keine Ortsveränderung vorzunehmen; sie bleiben mit den im Umkreise angeordneten Ambossen fest verbunden. Man vermeidet also den mit der Befestigung der Ge-

senke verbundenen Zeitverlust. Der Dampfschläger hat kein festes Gestell, weßhalb er Stücke von beliebiger Breite und Höhe zu bearbeiten im Stande ist. In einigen Secunden kann man ihn 1,8 Met. hoch über den Boden heben, indem man einfach einen hydraulischen Hahn öffnet Er läßt sich daher leicht so richten, daß seine Schläge für alle Positionen im Niveau der Ebene des Ambosses erfolgen. Für die Fabrication von Bolzen jeder Größe ist Davies' Dampfhammer besonders vortheilhaft zu verwenden, indem seine Arbeit regelmäßiger und genauer ist, als die aus freier Hand. Er findet außerdem vortheilhafte Anwendung beim Nieten von Platten, Schienen, Winkeleisen, eisernen Balken für den Schiffs- und Brückenbau. Der Hammerschmied kann das glühende Eisen direct unter den Hammer bringen, da dieser im Zustande der Ruhe in einiger Höhe über der Amboßfläche sich befindet. Ein anderer Vortheil, welchen wir nicht mit Stillschweigen übergehen dürfen, besteht darin, daß dieser Dampfhammer nicht nur die Arbeit des gewöhnlichen Zuschlägers verrichtet, sondern daß er auch eben so gut zum Zusammenschweißen von Eisenbündeln angewendet werden kann.

In den Schmiedewerkstätten der Viaduct Works zu Crumlin (England) sind mit dem Davies'schen Hammer sehr vollständige Versuche angestellt worden. In diesem, hauptsächlich den Bau eiserner Brücken umfassenden Etablissement beschäftigt ein einziger Hammer beständig acht Schmiedefeuer und einen Flammofen. Man hat ferner die Erfahrung gemacht, daß der fragliche Apparat die Ausgaben für Kohlen beträchtlich vermindert, indem er rascher arbeitet und die Arbeit erleichert. Der Davies'sche Hammer ist daher allen Eisenhütten zu empfehlen, bei denen es sich um kräftige und rasche Arbeit handelt, insbesondere denjenigen in welchen Stücke von bedeutenderen Dimensionen geschmiedet werden.

LXIX.

Verbesserter Hemmapparat zum sicheren und schnellen Bremsen eines Eisenbahnzuges; vom kgl. bayer. Obermaschinenmeister J. Heberlein in München.

Bayerisches Patent vom 14. Juni 1869. — Aus dem bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt, 1872 S. 272.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Bedürfniß, einen im Laufe befindlichen Eisenbahnzug so rasch als möglich zum Stehen zu bringen, ist bis jetzt stets nur sehr unvoll-

kommen gelöst und wir finden allenthalben noch die höchst primitive Einrichtung der Einzelbremsen bei den Eisenbahnzügen, welche nicht bloß ein zahlreiches Bedienungspersonal erfordern, sondern auch alle die Mängel besitzen, welche auf menschlichen Schwächen beruhen. Die Bremse des kgl. bayer. Obermaschinenmeisters Heberlein scheint eine glückliche Lösung des allgemeinen Bedürfnisses zu gestatten, und es dürfte ebenso Pflicht aller Eisenbahn-Verwaltungen seyn, den Werth dieser Bremse zu untersuchen und zu würdigen, wie es das ernstlichste Verlangen des reisenden Publicums ist, daß die Sicherheit des Betriebes und resp. der Person durch derartige Einrichtungen mit allen Kräften gewahrt wird.

Wir geben in Nachstehendem eine Beschreibung und in Fig. 10 und 11 eine Zeichnung des Heberlein'schen Bremsapparates, welcher das allgemeine Interesse hervorgerufen hat, und bemerken hierzu, daß derselbe in neuester Zeit noch verbessert wurde, daß aber das dabei angewendete Princip das gleiche geblieben ist.

Aus Fig. 10 und 11 ist ersichtlich, wie die Heberlein'sche Bremse angebracht ist. In Mitte des Zuges befindet sich ein Wagen (Nr. 3), welcher als Bremswagen bestimmt ist. An diesem Wagen sind an einer Achse zwei gußeiserne mit Hirnholz ausgefütterte Scheiben a befestigt, welche sich mit derselben bewegen, während ein Rahmgestell b unten am Wagengestelle in einer Führung ruht. In diesem Rahmgestelle b bewegen sich zwei kleine Achsen mit darauf festgekeilten stählernen Frictionsrollen c und Schnurläufen d.

Auf jedem dieser Schnurläufe d ist eine Kette e befestigt, welche sich auf den nächstfolgenden Wagen fortleitet und hierdurch ein Wagen mit dem anderen verbunden werden kann.

An diesen zwei Wagen ist die bereits überall eingeführte Spindelbremse vorhanden; dieselbe bleibt ganz unverändert bis auf den Winkelhebel f, welcher aus zwei Blechtheilen besteht, die eine kleine Rolle g umfassen, während oberhalb derselben zwei gleich große Rollen h am Fußplatze befestigt sind.

Sodann ist am erwähnten Rahmgestelle b eine Zugstange i, welche oben am Wagen Nr. 3 in einer Nase ruht. Will man nun im Conducteur-Coupé des Bremswagens den Zug zum Stehen bringen, so darf man nur an dem Metallknopf k anziehen, und das Rahmgestell b wird mit den Frictionsrollen c auf die sich bewegenden Scheiben a fallen, dieselben werden die Frictionsrollen c in Bewegung setzen, die Ketten sich aufwickeln, die Bremshebel f in die Höhe heben, wodurch alsdann die Bremshölzer l an die Räder angedrückt werden.

Nachdem nun, wie aus der Zeichnung ersichtlich, die Bremsvorrich-

tung am Wagen Nr. 3 doppeltwirkend ist, so ist auch erklärlich, daß bei einer Geschwindigkeit von 8 Meilen per Stunde, sowie am Metallknopfe k angezogen wird, in einer Secunde die Bremshölzer an die Räder gedrückt sind, mithin längstens in 8—10 Secunden der Zug bei obiger Geschwindigkeit zum Stehen gebracht werden kann.

Damit nun aber sowohl der Locomotivführer als auch der Wagenwärter den Zug ebenso rasch bremsen kann, so leitet sich eine Schnur m von der Zugstange i zu dem Haspel welcher auf dem Dache der Locomotive befestigt ist, während ein zweiter Haspel am Ende des Zuges auf dem Dache des letzten Wagens angeschraubt wird. Um aber auch die Maschine rasch einhalten zu können, ist der Tender mit einer ähnlichen selbstwirkenden Bremse versehen wie der Wagen Nr. 3.

Dieser Hemmapparat entspricht mehr wie jede andere Bremsvorrichtung den Anforderungen welche die Sicherheit erheischt, indem erstens vom Bremswagen durch den Druck auf die Feder der Eisenbahnzug bei größter Geschwindigkeit auf eine kurze Entfernung zum Stehen gebracht werden kann; zweitens der den Zug in Bewegung setzende Locomotivführer sowie der Wagenwärter denselben auf dieselbe kurze Entfernung anhalten kann; drittens würde sich der Zug, falls ein Wagen sich ablösen sollte, ganz von selbst bremsen; endlich viertens bremst sich, im Falle ein Achsenbruch oder eine Entgleisung der Maschine vorkommt, der Zug ebenfalls von selbst.

Was die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten betrifft, so dürfte aus der Zeichnung zu entnehmen seyn, daß an Einfachheit alle Hemmapparate übertroffen sind, und bliebe die Spindelbremse, mithin das ganze System, wie bisher beibehalten.

Um die Bremshölzer wieder frei zu machen, darf nur vermittelst des Hebels n das Rahmgestell b in die Höhe gehoben werden, und die Kette e wird sich sofort durch die Schwere der Winkelhebel f abwickeln und der ganze Apparat frei seyn.

LXX.

J. P. Grosvenor's selbstthätige Schmierbüchse für Lagerpfannen stehender Wellen.

Aus dem Scientific American, Juni 1872, S. 375.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Fig. 8 stellt diese Vorrichtung, bei welcher die Centrifugalkraft zum Schmieren der Lager stehender Wellen verwendet wird, zum Theil in perspectivischer Ansicht, zum Theil im Durchschnitte dar. Die Wand A der Büchse ist mit der Metallcomposition B ausgefüttert. Dieses Futter enthält senkrechte Canäle, welche sich von der Oelkammer C bis zum oberen Ende der Büchse erstrecken. D ist ein vom Boden der Büchse aufwärts ragender röhrenförmiger Ansatz, welcher die Welle, ohne sie zu berühren, umgibt und die innere Wand der Oelkammer bildet. Ueber diesen Ansatz erstreckt sich, ohne ihn zu berühren, ein conischer nach oben sich erweiternder Ansatz E der Welle in die Oelkammer hinab.

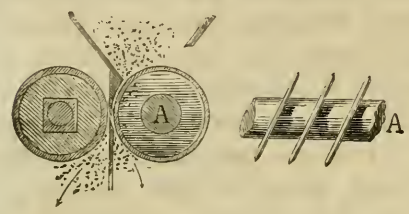
Die Wirkungsweise ist nun folgende. Die rotirende Welle erzeugt durch ihren Ansatz E in der Oelkammer eine Centrifugalwirkung, welche das Oel durch die Canäle des Lagerfutters B in die Höhe und durch die darin befindlichen Oeffnungen nach den Seiten des Lagers treibt. Die nämliche Kraft treibt auch das Oel zwischen dem Lager und dem Futter nach dem oberen Ende der Büchse. Das überflüssige Oel kehrt durch die Canäle nach der Oelkammer zurück. Auf diese Weise bewegt sich die Welle beständig im Oel, und wenn sie mit bedeutender Geschwindigkeit rotirt, so kommt sie mit der Büchse gar nicht in Berührung, da die Centrifugalkraft groß genug ist, um stets eine Oelschicht zwischen ihr und der Büchse zu erhalten. Das System hat sich in der Praxis bewährt, und Wellen, welche 4500 Umdrehungen per Minute machten, sind 14 Monate ohne merkbare Abnutzung und ohne einer Justirung zu bedürfen, in Betrieb gewesen. Sie laufen ohne Erneuerung des Oeles Monate lang, weil letzteres nicht entweichen kann, mithin vollständig consumirt wird.

LXXI.

Baumwollegrenirmaschine von Dobson und Barlow.

Mit Abbildung.

Zu der in diesem Journal Bd. CCV S. 395 (erstes Septemberheft 1872) beschriebenen Entkörnungsmaschine von Dobson und Barlow ist die Berichtigung erforderlich, daß die rotirende Abstreifwalze A, welche wie erinnerlich das rasch auf und ab bewegte Lineal der einfachen Maccarthy-Gin ersetzt, aus elliptisch zugeschnittenen und schief auf die Walze aufgeschobenen Stahlscheiben gebildet ist, wie dieß in beistehendem Holzschnitt angedeutet wurde.



Es sey bei dieser Gelegenheit noch bemerkt, daß die neuesten Schlagwalzen A ganz aus Gußeisen hergestellt sind mit senkrecht zur Drehachse angeordneten Abstreichscheiben, deren Kante zickzackförmig gebrochen ist.

J. Z.

LXXII.

Beschreibung eines Frictions-Kalanders mit einer Heizwelle und zwei Papierwellen; von Ingenieur H. Bock.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Kalander spielen in der Appretur der baumwollenen und halbwollenen Gewebe eine sehr beachtenswerthe Rolle, denn sie haben zum Zweck, vielen dieser Gewebe neben großer Dichte eine gewisse Glätte und Glanz zu ertheilen.

Alle Kalander haben nun zum Princip, daß die Waare zwischen zwei oder mehreren Gußeisen- und Papierwellen hindurchgeführt wird, die sehr genau abgedreht sind und eine große Glätte besitzen, und von welchen die ersteren in der Regel auf irgend eine Weise erhitzt werden, während sie mehr oder weniger stark gegen die letzteren gepreßt sind.

Bei vielen Stoffen kommt es nun darauf an, daß der zu ertheilende Glanz ein sehr hoher wird, und dieß erreicht man durch die sogenannten

Friction=Kalander. Dieselben sind so eingerichtet, daß durch complicirtere Rädertriebe die Umfangsgeschwindigkeiten der aufeinander rollenden Walzen verschiedene werden, wodurch ein Schleifen ihrer Oberfläche auf dem zwischen ihnen laufenden Gewebe entsteht, was mit dem Namen Friction bezeichnet wird und wodurch eben jener hohe Glanz erzeugt wird. Bei diesen Maschinen ist jedoch zu beachten, daß je größer die Differenz der Umfangsgeschwindigkeiten der Walzen ist, der Druck auf dieselben entsprechend verringert werden muß, weil die Waare durch diese Appretur sonst zu viel leiden, in vielen Fällen sogar zerreißen würde.

Einen solchen Frictions Kalander neuerer Construction, welcher in Bezug auf Zweckmäßigkeit in der Ausführung und Eleganz als musterhaft bezeichnet werden kann, stellt Figur 1 in der Vorderansicht und Fig. 2 in der Seitenansicht dar. Auf den beiden Quadern A und A^1 sind die beiden gußeisernen Gestelle B und B^1 aufgestellt und auf denselben durch entsprechende Steinschrauben befestigt. Zusammengehalten werden diese Gestelle durch vier schmiedeeiserne, 46 Millimet. starke Verbindungsstangen C. Auf den im unteren Theile der Gestelle angebrachten, in starken Augen geführten Schrauben D,D^1 ruhen die Lager E und E^1 der untersten Papierwelle F. Auf letzterer liegt die aus Hartguß hergestellte Heizwelle G, und auf dieser die obere Papierwelle H. Auf den obersten Theilen der Gestelle B und B^1 sind zwei starke gußeiserne Hebel J und J^1 angebracht, deren Drehachsen bei K liegen, und deren vordere Enden durch die beiden schmiedeeisernen Zugstangen L mit zwei anderen gußeisernen Hebeln M und M^1 in Verbindung stehen, welche letztere am unteren Theile der Gestelle sich befinden und bei N ihre Drehachsen haben. Die äußeren Enden der Hebel M und M^1 sind mit veränderlichen Gewichten Q und Q^1 belastet, welche auf den verschiebbaren Bolzen R und R^1 stecken und deren Druck, durch den Hebel M und die Zugstange L in bedeutend verstärkten Maaße übersetzt, auf die oberen Hebel J, und durch diese mittelst der Schrauben P und P^1 und der gußeisernen Traversen O auf die Zapfen der oberen Papierwelle H übertragen wird, wodurch man in den Stand gesetzt ist, die drei Wellen beliebig gegen einander zu pressen, indem man die Gewichte Q entsprechend verändert. Die Schrauben P und P^1, zu denen die mittleren Köpfe der Hebel J und J^1 die Muttern bilden, sowie diejenigen D und D^1 im unteren Gestelle, dienen dazu die Wellen beziehentlich ihrer Lage zu den Hebeln J und M genau einzustellen, was namentlich bei späterem Abdrehen der Papierwellen erforderlich wird.

Auf der Antriebseite ist die Heizwelle G durch eine Klauenkuppelung S mit der Welle T von 108 Millimet. Stärke verbunden, auf welcher

andererseits das Rad U dicht hinter dem Lager V festgekeilt ist. Das Lager V, sowie dasjenige W der unteren Vorgelegewelle X sind auf dem gußeisernen Lagerbock Y befestigt, der seinerseits durch den Quader Y^1 fundirt ist. Das Rad U erhält seine Bewegung durch das Getriebe U^1 und die feste Riemenscheibe Z von der Transmission. Die Losscheibe Z^1 dient zum Ausrücken des Kalanders.

Die Papierwellen und von diesen vorzüglich die untere F^1 sind einem enormen Druck ausgesetzt und daher mit starken durchgehenden Schmiedeeisenwellen von 160 Millimeter Durchmesser versehen. Die Papierwellen werden am besten von gutem, dichten, wenig geleimten aber gut satinirten Papier mittelst einer hydraulischen Presse, unter einem Druck von 300 bis 400 Atmosphären, zusammengepreßt. Die Grundflächen der Walzen sind durch zwei starke schmiedeeiserne Scheiben begrenzt, welche auf den durchgehenden Wellen entsprechend festgekeilt sind und das Papier der Walzen fest zusammenhalten. Die eingedrehten Zapfen der Wellen haben eine Stärke von 120 Millimeter.

Die Heizwelle G besteht aus Hartguß, hat 220 Millimet. äußeren Durchmesser und eine Wandstärke von 40 Millimet. Die äußere Oberfläche muß so hart seyn, daß sie durch Feilen wenig angegriffen wird, außerdem muß sie spiegelblank abgedreht seyn. g, g^1 sind die Rahmen der Gestelle, zwischen denen die Welle gelagert ist. An diese sind Messingbacken angeschraubt, in denen die eingedrehte Heizwelle genau eingepaßt ist und zwar so, daß sie in verticaler Richtung zwischen denselben beweglich ist.

Die Welle H wird mit Dampf von 2 bis 3 Atmosphären Spannung geheizt, welcher durch das Rohr a von 30 Millimet. Weite zugeleitet wird. Zum Einlassen des Dampfes und zum Herausschaffen des condensirten Wassers ist eine besondere Vorrichtung angebracht, deren Einrichtung aus Folgendem klar wird: Das Zuleitungsrohr a ist auf dem Absperrventil c, durch welches der Dampfzufluß regulirt wird, mittelst Flantschen befestigt. Das Ventil c sitzt auf einem messingenen Kniestutzen d, welcher zwei über einander liegende Canäle von elliptischem Querschnitt enthält, wovon der oberste die Zuleitung des Dampfes zwischen Absperrventil und Heizwelle, der unterste den Austritt des condensirten Wassers aus letzterer vermittelt. Das Stück d ist mittelst der Stopfbüchse e in die Welle G eingedichtet, welche sich sammt der ersteren um dasselbe dreht. Das Condensationswasser wird am besten durch das Rohr f nach einem geschlossenen Condensationswasser-Ableitungsapparat (Condensationstopf) geleitet, um möglichst Dampf zu sparen. Damit das Stück d sich in der Welle nicht verschieben kann, wird das-

selbe durch einen Stellring g immer in seiner bestimmten Lage erhalten. Der Stellring ist mittelst der Schrauben h und i an dem schmiedeeisernen Ringe k befestigt, welcher letztere sich lose in einer in den Deckel der Heizwelle eingedrehten Nuth dreht. Um die Drehung von d zu verhindern, welche die festgezogene Stopfbüchse e immer zu bewirken strebt, wird das Zuleitungsrohr a oberhalb des Absperrventiles von einem Bügel umfaßt, der beiderseits an das Gestell B festgeschraubt wird — Die Heizwelle macht gewöhnlich 20 bis 22 Umdrehungen per Minute. Innerhalb der Lager ist dieselbe mit je einer 5 Millimet. tiefen Rinne versehen, um das Schmiermaterial zu verhindern sich über die Welle auszubreiten, wodurch Flecke auf der bearbeiteten Waare entstehen würden.

Die unteren Lager E der Papierwelle F sind durch die Schrauben D in senkrechter Richtung verschiebbar, und haben neben solidester Ausführung eine genaue seitliche Führung. Der Hauptkörper des Lagers, in welches die Schale l eingepaßt ist, umfaßt die inneren Rahmenseiten des Gestelles. Dasselbe ist von außen eingeschoben und darauf sind schmiedeeiserne Führungsschienen daran angeschraubt.

Die Lager m der oberen Papierwelle H, sowie diejenigen der Heizwelle G, bestehen aus flachen Messingbacken, zwischen denen sich die Zapfen auf und nieder bewegen können. Unmittelbar über den oberen Lagern sind bewegliche gußeiserne Führungstraversen O angebracht, welche mittelst schwalbenschwanzförmiger Messingstücke n auf den Zapfen der oberen Papierwelle H aufruhen. Die Schrauben P sind mit diesen Traversen O durch Stellringe und Stifte o so verbunden, daß sie beim Drehen der Schrauben gehoben oder gesenkt werden, und so der Druck von den Hebeln durch die Traverse und das Messingstück m auf die obere Welle übertragen wird. Mittelst schmiedeeiserner Ringe p, welche an den Traversen O befestigt sind, können die beiden oberen Wellen durch die Schrauben P von der unteren gehoben werden, um das Durchnehmen der Waare zwischen den unteren Wellen zu erleichtern. Dabei müssen jedoch Bolzen bei q durch die Hebel J gesteckt werden, damit die Schrauben feste Unterstützung bekommen. Die beiden Schmiedeeisenringe sind durch einen Schraubenmuff r mit linkem und rechtem Gewinde so verbunden, daß ihre Distanz durch Drehung derselben regulirt werden kann. Die Oeffnung der Ringe ist größer als der Durchmesser der Zapfen, und es sollen dieselben so gestellt seyn, daß die Wellen sich nach einander zu heben beginnen.

Die auf die äußeren Enden der unteren Hebel M gesetzten Gewichte Q wiegen jedes ca. 150 Pfd. Durch die Hebel M wird der Druck

10,5mal, und durch die Hebel J 3mal übersetzt; der Druck auf die obere Welle beträgt daher ca. 4650 Pfd. jederseits, was mit Berücksichtigung der Hebelgewichte einen ungefähren Gesammtdruck von 10000 Pfd. ergibt. Dieser enorme Druck entspricht, auf die sehr schmale Berührungsfläche der Walzen concentrirt, einer Pressung von 80 bis 100 Atmosphären.

Je größer das Schleifen der Wellen, d. h. die Differenz ihrer Umfangsgeschwindigkeiten genommen wird, um so schöner und höher wird der Glanz der bearbeiteten Waare, um so größer aber auch die Kraft, welche zum Betriebe des Kalanders erforderlich wird, und um so mehr haben die Wellen und die Waare selbst durch die Manipulation zu leiden. Bei vorstehendem Kalander beträgt die Umfangsgeschwindigkeit der unteren Welle ein Viertel von derjenigen der Heizwelle. Die Frictionsräder haben folgende Dimensionen:

Das auf der Heizwelle festgekeilte Rad hat 35 Zähne von 27 Millimet. Theilung und 320 Millimet. Theilkreisdurchmesser. Das dareingreifende Wechselrad t hat 51 Zähne und 430 Millimet. Durchmesser. Dasselbe ist um einen Zapfen drehbar, welcher fest auf der gußeisernen Platte t^1 sitzt. Diese letztere kann mittelst der Schrauben α, β, γ und δ in jeder beliebigen Richtung verschoben werden, so daß die Räder, welche für veränderliche Friction zum Auswechseln sind, leicht in Eingriff mit den festen gebracht werden können. Mit dem Rade t ist das Rad u von 30 Zähnen und 260 Millimet. Durchmesser verbunden, welches mit v in Eingriff steht. Letzteres hat 66 Zähne und 605 Millimet. Durchmesser, und steht durch die Separatwelle mit dem Rade w in Verbindung. Dieses Rad w von 31 Zähnen und 340 Millimet. Durchmesser greift in das auf der Achse der unteren Papierwelle aufgekeilte Rad x. Das Uebersetzungsverhältniß der Heizwelle zur Papierwelle beträgt folglich 4 : 1.

Das Einlassen der Waare geschieht wie bei anderen gewöhnlichen Kalandern. Die Waare geht zuerst über die Spannstäbe α^1, sodann über die Streckwelle z^1, eine mit gewindeartigen Einschnitten versehene Schmiedeeisenwelle, zwischen der unteren Papierwelle und Heizwelle durch, um letztere herum und zwischen der oberen Papierwelle und Heizwelle hindurch, von wo sie auf die Aufwindwelle z gelangt. Die Aufwindwelle z hat einen Durchmesser von 100 Millimet. und ist aus Holz mit durchgehender Schmiedeeisenwelle gefertigt. Die Streckwelle z^1 hat auf der linken Seite rechtes und auf der rechten Seite linkes Gewinde, und macht 23 Umdrehungen per Minute. Sie ist auf gußeiserne Träger gelagert, und hat zum Zweck, etwaige Falten im Gewebe beim Einlassen

auszugleichen und das letztere möglichst glatt zwischen die Kalanderwellen gelangen zu lassen.

Der Antrieb der Maschine erfolgt durch die Welle X mittelst der Voll- und Leerscheiben Z und Z^1. Letztere haben einen Durchmesser von 810 Millimet. und eine Breite von 112 Millimet., während ihre Welle eine Stärke von 60 Millimet. besitzt und 110 bis 125 Umdrehungen per Minute macht. Durch das Getriebe U^1 von 24 Zähnen und 276 Millimet. Durchmesser, und das auf der Welle T festgekeilte Rad U von 114 Zähnen und 1490 Millimet. Durchmesser wird die Welle T in Bewegung gesetzt, welche durch die Kuppelung S mit der Heizwelle so in Verbindung steht, daß die letztere an einem kleinen Heben und Senken nicht verhindert wird.

Schließlich sey noch bemerkt, daß die Maschinenfabrik von A. Kiesler u. Comp. in Zittau (Sachsen), welche sich seit Jahren ausschließlich mit dem Bau von Maschinen für Appretur, Bleicherei und Färberei beschäftigt, Kalander gewöhnlicher Art, sowie Frictions-Kalander in anerkannt bewährter Construction und solidester Ausführung liefert.

LXXIII.

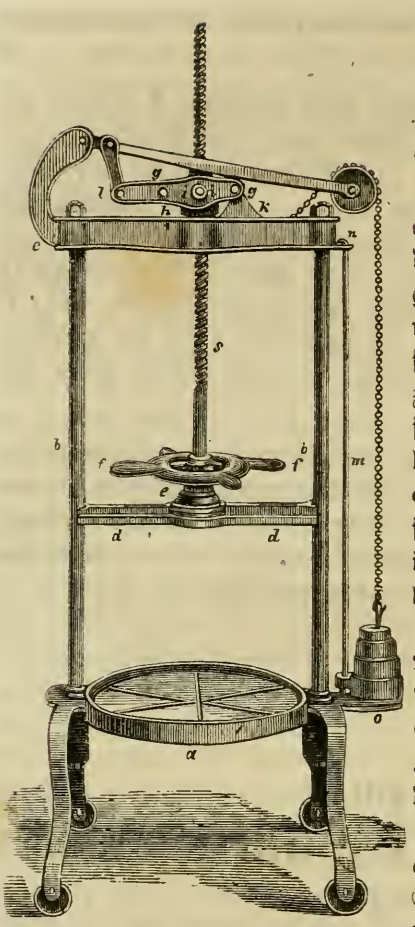
Englische Käsepressen; von Dr. S. Friedländer in Proskau.[46]

Mit Abbildungen.

Bei Gelegenheit einer Reise, welche ich im vergangenen Jahre durch England machte, sah ich in Chester sowohl, als bei der Ackerbau-Ausstellung in Liverpool sehr häufig eine Käsepresse, welche bei sehr einfacher Construction einen so bedeutenden, leicht zu regulirenden Druck ausübt, sehr wenig Raum in Anspruch nimmt und dabei bequem zu transportiren ist, daß sie, wie ich glaube, auch auf dem Continent in unsere Käsefabriken eingeführt zu werden verdient.

---

[46] Vom Verfasser als Separatabdruck aus der Milchzeitung (Verlag von A. W. Kafemann in Danzig) Nr. 22 mitgetheilt.



Figur 1.

Die nebenstehende Abbildung (Fig. 1) einer solchen „Improved compound lever cheese press“ macht die Beschreibung fast überflüssig.

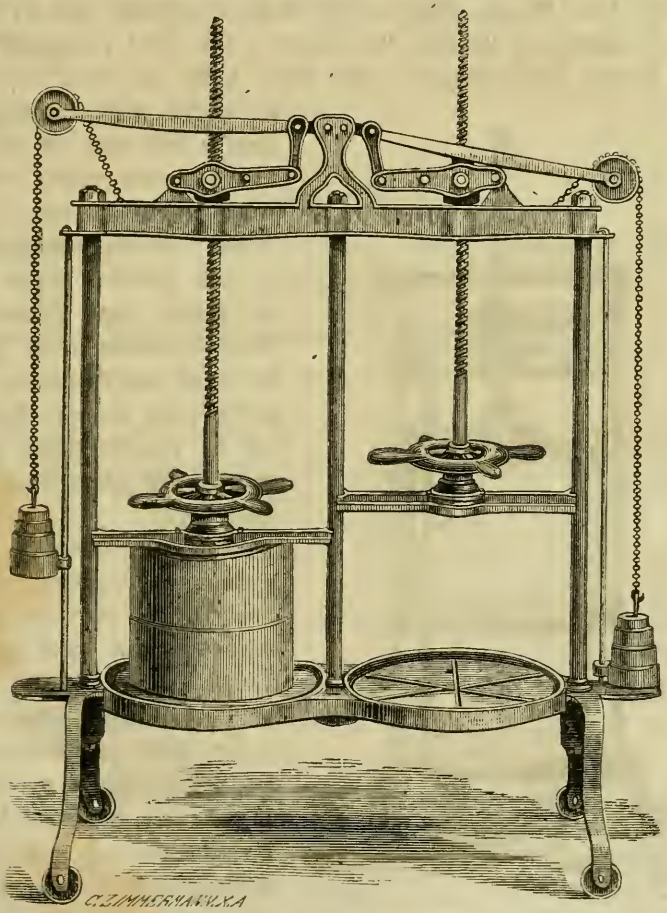
Die Presse ist nur aus Schmiedeeisen gefertigt. Auf einem Gestell, dessen vier Füße kleine Rädchen tragen, ruht der Preßtisch a, in welchem radial mehrere Rinnen eingestemmt sind, um das Abfließen der Molken zu erleichtern; durch zwei Ansätze desselben gehen zwei schmiedeeiserne Säulen b,b, welche oben durch den Balken c gehen und mit Schrauben auf demselben befestigt sind. Dieser Balken ist nach der einen Seite hin verlängert und nach oben aufgebogen.

Die Säulen dienen der Preßplatte d,d zur Führung und die Preßplatte andererseits trägt eine Schraubenspindel s, welche in einer Hülse der Platte sich frei drehen und durch ein mit Handgriffen versehenes Rad f,f wie an einer Copirpresse auf und ab bewegt werden kann. Die Schraubenspindel geht frei durch den Balken c; die Mutter h, in welcher sich die Schraube bewegt, liegt in einem einarmigen Hebel g,g, welcher aus zwei zusammengenieteten Eisenstäben besteht, und kann sich innerhalb desselben um den Zapfen i drehen, so daß sie ihre senkrechte Stellung auch wenn sich der Hebel nach aufwärts bewegt, beibehalten kann.

Der Drehpunkt dieses Hebels liegt in einer an den Preßbalken angebrachten Erhöhung k, während der Angriffspunkt, die Kraft l auf der anderen Seite der Schraube in ungefähr der drei- bis vierfachen Entfernung sich befindet. Dieser Punkt ist mittelst Scharnier und Stange mit einem zweiten einarmigen Hebel verbunden, dessen Unterstützungspunkt in dem aufgebogenen Theile des Preßbalkens liegt und welcher an seinem anderen Ende ungefähr in der zehnfachen Entfernung des Scharnieres vom Drehpunkte eine Rolle trägt, über welche eine Kette geht, die

an ihrem anderen Ende eine Schale o trägt, auf welche beliebig viele Gewichte gelegt werden können. Die Schale wird durch eine dünne Stange m, welche an der Seite des Hauptgerüstes befestigt ist, geführt, und hängt an der Kette an einem Stabe, der durch ihre Mitte geht und an dem die Gewichte, flache Scheiben, mit einem bis zur Mitte gehenden Einschnitt, leicht aufgelegt und abgenommen werden können.

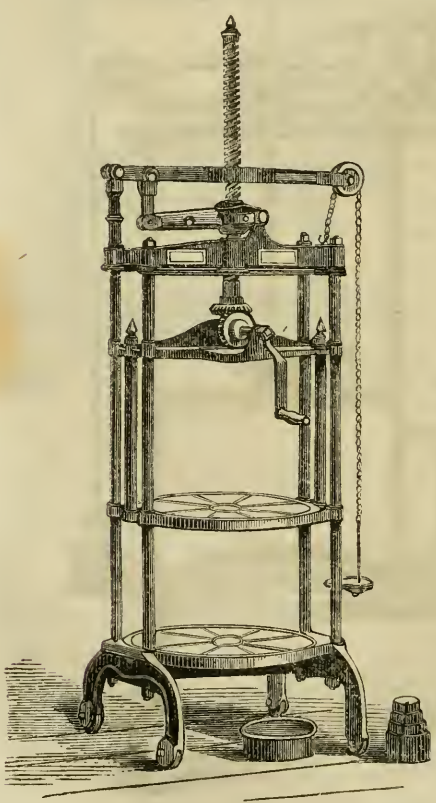
Es liegt auf der Hand, daß die beiden Hebel in ihrer Wirkung sich gegenseitig multipliciren und daß, wenn das Verhältniß der Entfernungen im unteren Hebel 1 : 4, im oberen 1 : 10 ist, der Druck der Gewichte auf die Schraubenmutter und somit auf Spindel und Preßplatte um das Vierzigfache vermehrt wird, so daß also ein Gewicht von $2^1/_2$ Pfund den Druck von 1 Centner ausübt.



Figur 2.

Die Manipulation ist sehr einfach; der Käse wird in der Form mit einem Holzdeckel gedeckt zwischen Tisch und Platte gebracht, und nun die Platte heruntergeschraubt, so weit es geht. Sobald sie fest aufliegt, wird durch weitere Drehung die Schraubenmutter gehoben und in Folge dessen steigt auch der obere Hebel in die Höhe; werden nun Gewichte aufgelegt, so suchen diese den oberen Hebel und somit auch die Schraube herunterzudrücken, und drücken also mit immer gleicher Belastung die Preßplatte nach, wenn auch der Käse nach und nach zusammengeht, bis die Schraubenmutter wieder auf dem Preßbalken aufsitzt; ist indeß die Schraube von vornherein richtig gestellt oder ist der Käse hinreichend hoch, so kann der letztere Fall gar nicht eintreten.

Der Preis der Pressen ist ein sehr billiger, bei Lewis and Comp., Salopian Iron Works, Shrewsbury, kostet eine Presse mit 51 Centimeter Zwischenraum zwischen den Säulen 3 Pfd. Sterl. (circa 20 Thlr.), bei 61 Centim. Zwischenraum 3 Pfd. Sterl. 5 Sh. (ca. 22 Thlr.); sollen die Pressen nicht beweglich seyn, sondern will man sie auf einen Unterbau von Ziegeln fest aufstellen, so kostet jede 10 Sh. (3 Thlr. 10 Sgr.) weniger.



Figur 3.

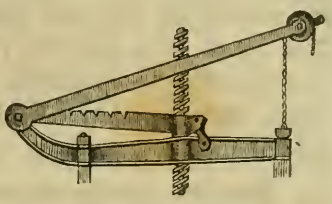
Von derselben Form liefert die Firma auch Doppelpressen (Double cheese press, Fig. 2), bei denen zwei Pressen auf einem Gestell neben einander stehen, so daß sie eine Preßsäule gemeinschaftlich und zusammen nur vier Füße haben.

Der Preis derselben ist der doppelte der einfachen und der Vortheil bei der Anschaffung würde nur in einer geringen Raumersparniß bestehen.

Dasselbe Princip kommt auch in der Weise zur Anwendung, daß, wie in Figur 3, zwei Pressen übereinander stehen, so daß der Preßtisch der oberen Abtheilung die Preßplatte der unteren bildet; eine solche double chamber

cheese press mit einer Weite von 61 Centimet. kostet bei derselben Firma 5 Pfd. Sterl. 5 Sh. (ca. 35 Thlr.); praktisch angewendet habe ich sie nirgends gefunden.

Bei den Pressen von Mellard, Trent Foundry, Rugeley Staffordshire, ist die Hebelvorrichtung, wie die Abbildung (Fig. 4) zeigt, derartig abgeändert, daß sich das Verhältniß der Entfernung der Angriffspunkte von Kraft und Last noch durch Stifte, welche zwischen beide Hebel eingelegt werden, beliebig abändern läßt; der Preis dieser Pressen stellt sich bei einer Weite von 51 Centimeter auf 2 Pfd. Sterl. 14 Sh. (circa 18 Thlr.) und bei 61 Centimeter Weite auf 3 Pfd. Sterl. (ca. 20 Thlr.).



Figur 4.

LXXIV.

Tilghman's Bearbeitungsmethode harter Substanzen mittelst Sandstrahlen.

Nach dem Scientific American, September 1872, S. 195.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Ueber das merkwürdige System, welches sich B. C. Tilghman in Philadelphia am 11. October 1870 patentiren ließ, wurde im Jahrgang 1871 des polytechn. Journals, Bd. CCI S. 29, ein näherer Bericht aus dem Journal of the Franklin Institute mitgetheilt. Wir sind nun im Stande, jenen Bericht durch Beschreibung einiger zum Mattschleifen und Graviren von Glasplatten, sowie zur Darstellung ornamentaler Gebilde auf Glas oder anderen harten Substanzen dienenden Maschinen aus dem Scientific American zu ergänzen und durch die Resultate neuerer Erfahrung, als weiteren Beleg für die große Tragweite der sinnreichen Erfindung, zu vervollständigen.

Sand, welcher durch einen Windstrom unter einem Drucke von 4 Zoll Wassersäule fortgetrieben wird, ist, wie wir bereits wissen, im Stande, die Oberfläche des Glases in 10 Secunden vollständig matt zu schleifen. Wird das Glas mit einer Patrone aus Papier oder mit einer auf irgend eine zähe elastische Substanz, z. B. halbtrockenes Oel oder Gummi ausgeführten Zeichnung bedeckt und dem Sandstrom ausgesetzt,

so erscheint die Zeichnung in die Glasfläche gravirt. Auf diese Weise hat man photographische Copien in Chromleim (Auflösung von Gelatine und doppelt-chromsaurem Kali) getreu auf Glas reproducirt. Bei photographischen Bildern in Gelatine, nach der Natur aufgenommen, bringen nämlich Licht und Schatten Gelatinehäutchen von verschiedener Dicke hervor. Ein sorgfältig regulirter Sandstrom wirkt auf das darunter befindliche Glas im Verhältniß zur Dicke des Häutchens mehr oder weniger kräftig, wodurch auf dem Glase die Halbtöne oder Abstufungen von Licht und Schatten hervorgebracht werden.

Wenn wir den Sandstrahl gegen einen Harzkuchen richten, auf welchem ein Bild mittelst Photographie in Gelatine hergestellt oder aus freier Hand in Oel oder Gummi gezeichnet worden ist, so kann die nackte Harzfläche bis zu einer beliebigen Tiefe abgearbeitet werden. Die als Relief bleibenden Linien erweitern sich zu einer breiteren Basis; ein Unterschneiden, wie dieses beim Aetzen mit Säure in Metall leicht vorkommt, findet also hier nicht statt. Von dieser Matrize kann man auf galvanoplastischem Wege eine Platte anfertigen, und von der letzteren in einer gewöhnlichen Presse Abdrücke machen.

Fig. 6 ist die perspectivische Skizze einer Vorrichtung zum Mattschleifen von Glastafeln. Der Luftstrom wird durch einen unterhalb der Tafeln angeordneten Ventilator erzeugt, und mit dem Sande gemengt durch eine krumme Röhre aufwärtsgetrieben. Die Zuführung des Sandes geschieht mit Hülfe eines in dem unteren Theile des abgeschrägten Kastens angebrachten, mit Schaufeln besetzten, endlosen Riemens. Der von dem Luftstrom fortgerissene Sand wird mit großer Kraft gegen die Glasplatten getrieben, welche auf einem endlosen Riemen langsam unter dem Sandstrahle hinweggeführt werden. Von dem Glase fällt der Sand in den unteren Theil des Kastens, wo er dann von Neuem geschöpft und dem Luftstrom übergeben wird.

Eine andere Form des Apparates zum Bohren und Graviren ist in Fig. 7 skizzirt. Hier wird der Sand nach dem Princip der Giffard'schen Dampfstrahlpumpe von einem Dampfstrahl (oder auch Luftstrahl) ergriffen und fortgerissen. Er fällt aus einem Trichter durch eine Röhre, mit welcher sich die Dampf- oder Luftzuleitungsröhre in der in Fig. 8 dargestellten Weise seitwärts vereinigt. Der Dampf oder die Luft reißt den Sand mit sich fort, und schleudert ihn mit großer Gewalt gegen das darunter befindliche Glas. Ein Theil des von dem Trichter abwärts führenden Sandleitungsrohres ist biegsam und mit seinem unteren Ende an ein kleines Rädergestell befestigt, um den wirksamen Strahl, wie es

das zu bearbeitende Object erfordert, an verschiedenen Stellen angreifen lassen zu können.

Eine einfachere Vorrichtung zur Erzielung ähnlicher Resultate hat sich F. Morse in New-York am 21. Novbr. 1871 patentiren lassen. Dieser Apparat, welcher in Fig. 9 in perspectivischer Ansicht skizzirt ist, besteht ganz einfach aus einem Trog A, von dem eine ungefähr 8 Fuß lange dünne Röhre C (oder auch eine Reihe solcher Röhren) herabhängt. Dieser Trog enthält ein Gemenge von Corund- und Schmirgelpulver, welches man durch die Röhre herabfallen läßt, wobei man den Strahl mittelst eines Schiebers B regulirt. Der zu gravirende Artikel, z. B. eine silberne Schale, ein Uhrgehäuse, eine Glasplatte, ein Becher oder dergl. wird mit Papier, Kautschuk oder einem sonstigen Stoffe, in welchen das Muster ausgeschnitten ist, bedeckt und unter das Ende der Röhre gehalten, so daß das Gravirpulver darauf fällt. In wenigen Minuten erscheint auf dem Gegenstand ein ornamentales Gebilde von überraschender Schönheit und ausgezeichneter Genauigkeit gravirt, indem das Pulver nur an den durchbrochenen Stellen der Patrone auf die zu bearbeitende Fläche wirkt. Wir haben nach dieser Methode ausgeführte Gravirungen auf Glas- und Silberwaaren gesehen, welche Alles was seither in Handarbeit geleistet wurde, übertrafen. Das Gravirpulver wird, nachdem es seine Wirkung gethan, sofort wieder in den Trog zurückgeschafft. Zu der ganzen Arbeit können Mädchen verwendet werden.

Auffallend ist die Dauerhaftigkeit des einem Sandstrahl ausgesetzten Kautschuks im Vergleich mit Stein. Man richtete auf eine Patrone aus einem ungefähr $^1/_{16}$ Zoll dicken Kautschukblatt einen Sandstrahl, welcher unter 50 Pfund Dampfspannung aus 2 Fuß Entfernung gegen dieselbe getrieben wurde. Sie hielt unter kaum bemerkbarer Abnutzung aus, während 50 Schnitte, jeder ungefähr $^1/_4$ Zoll tief, in Marmor ausgeführt wurden, die also im Ganzen eine Tiefe von $12^1/_2$ Zoll, gleich der 200-fachen Dicke des Kautschukblattes repräsentirten.

LXXV.

Trouvé's elektrische Batterie mit hermetischem Verschluß und Feldtelegraph für militärische Zwecke.

Nach dem Berichte von Du Moncel im Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1872, S. 538.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 4 stellt die elektrische Säule (ein Element) von Trouvé in Paris (6, rue Thérèse) im Verticaldurchschnitte dar. Als elektromotorische Flüssigkeit bedient sich der Erfinder einer Lösung von schwefelsaurem Quecksilberoxyd, deren Stelle übrigens auch eine Lösung von doppelt-chromsaurem Kali vertreten kann. Bei diesem System wird der aus der Wasserzersetzung resultirende Wasserstoff in Folge der Reduction des Salzes absorbirt, und wenn sich etwa einiges Gas entwickeln sollte, so kann dieses nur in sehr geringer Menge stattfinden. Da die Säule nur zur Hälfte mit Flüssigkeit gefüllt ist, so gestattet der übrige Raum eine ziemlich starke Gasanhäufung, ohne daß eine Explosion zu befürchten wäre. Der Apparat selbst besteht aus einer Art Etui aus Hartgummi, dessen Deckel sich aufschrauben läßt und in seiner Mitte an der inneren Seite einen Zinkstab trägt. Letzterer steht mit der auf der äußeren Seite des Deckels befindlichen Klemmschraube, an welche der negative Schließungsdraht befestigt wird, in metallischer Verbindung. Die Kohle, von der Form eines hohlen Cylinders, ist an die Wände des Etui's befestigt und nur halb so hoch, als das letztere. Wenn also die Flüssigkeit nur den halben inneren Rauminhalt des Etui's erfüllt, so kann die Säule bei senkrechter Lage des letzteren nicht geladen seyn, und nur, wenn man den Apparat horizontal legt oder ihn gänzlich umkehrt, so daß Kohle und Zink in die erregende Flüssigkeit eingetaucht erscheinen, kommt die Säule in Thätigkeit. Des sichereren hermetischen Schlusses wegen nimmt ein Kautschukpolster den Hintergrund des Deckels ein, und da die positive Elektrode im Verhältniß zur negativen sehr klein ist, so sind die Wirkungen der Polarisation auf ein Minimum reducirt.

Trouvé hat diese tragbare Batterie auch bei seinem gleichfalls sehr praktischen Feldtelegraphen in Anwendung gebracht. Dieser Telegraph, bei welchem der zeichenempfangende und zeichengebende Mechanismus (le récepteur et le manipulateur) in einem Gehäuse von der Größe einer Arbeiter-Taschenuhr eingeschlossen ist, gehört in die Kategorie der Zeigertelegraphen und ist mit einem ganz kleinen Elektro-

magnet ausgestattet, welcher auf eine äußerst einfache Hemmung wirkt. Das Hemmungsrad selbst reagirt, abgesehen von seinen sonstigen mechanischen Functionen, auf eine sehr biegsame Feder, welche zwischen zwei Schraubenspitzen oscillirend, den Unterbrecher bildet. Dieser Anordnung gemäß ist es begreiflich, daß, wenn die Achse des Hemmungsrades von einer Seite des Gehäuses bis zur anderen geht, man an dem einen Ende derselben nur eine Indicatornadel und an dem anderen Ende einen Zeiger als Schlüssel anzubringen braucht, um einen zeichenempfangenden und zeichengebenden Apparat zu erhalten. Zur Vervollständigung des letzteren handelt es sich jetzt nur noch darum, auf den beiden gegenüberliegenden Flächen des Gehäuses zwei Zifferblätter mit den Buchstaben des Alphabetes anzubringen.

Die in natürlicher Größe ausgeführten Abbildungen Fig. 5 und 6 sind zwei parallel zu den Gehäuseflächen geführte Durchschnitte des in Rede stehenden Telegraphen. Die erstere zeigt den signalempfangenden, die andere den signalgebenden Mechanismus; beide befinden sich über einander gelagert in einem und demselben Gehäuse.

A ist die zwischen zwei Spitzen I, J in dem Kloben C oscillirende Armatur, welche die Signale überträgt.

B,B', Elektromagnete.

D, das in dem Kloben E gelagerte Hemmungsrad.

F, Gegenfeder der Armatur.

G, H, Aufhälter zur Regulirung und Begrenzung der Bewegungen der Armatur.

L, ein Knopf, um die Nadel des Receptors aus freier Hand in ihre Anfangsstellung zurückzuführen; ein Druck auf denselben veranlaßt nämlich den Winkelhebel O, in diesem Sinne auf die Armatur zu wirken.

M, N, größere und kleinere Platten, welche das Werk aufnehmen.

P Kloben und R Sperrrad des Manipulators.

Q, S, zwei mit dem Gehäuse fest verbundene isolirte Ringe, an welche die Leitungsdrähte befestigt werden. Zwischen beiden befindet sich ein dritter nicht isolirter Ring, welcher gleichfalls einen Draht aufnimmt. Der Ring Q steht mit der Volta'schen Säule in Verbindung; die beiden anderen communiciren mit den beiden Drähten der Linie, oder mit dem Drahte der Linie und dem in den Erdboden geleiteten Draht.

T, U, Contactschrauben für die Absendung und Empfangnahme der Signale.

V, eine Feder welche dazu dient, eine Stromverbindung entweder mit T oder mit U herzustellen.

X, eine Feder welche die rückgängige Bewegung des Manipulator-Sperrrades verhindert.

In Folge neuerer Modificationen hat Trouvé's Telegraph nur ein einziges Zifferblatt, nämlich das in Figur 7 dargestellte, welches beide Zeiger, den des signalgebenden und den des signalempfangenden Mechanismus enthält. Letzterer Zeiger ist in der Abbildung durch die Querschraffirung seiner einen Hälfte kenntlich. Außerdem wird der Zeiger des Manipulators, wie bei den neueren mit Remontoir ausgestatteten Taschenuhren, mit Hülfe eines innerhalb des Ringes am Bügel angebrachten geänderten Knopfes in Bewegung gesetzt, anstatt mittelst eines in der Mitte des Zifferblattes aufgesteckten Schlüssels. Im Uebrigen ist dieser Apparat wie der mit Bezug auf Fig. 5 und 6 beschriebene eingerichtet.

Zu dem in Rede stehenden Telegraphen gehört:

1) ein Kästchen mit der Batterie, welches wie eine Patrontasche getragen werden kann und zur Befestigung der Transmissionsdrähte, sowie der Drähte des Taschentelegraphen, mit Ringen und Haken versehen ist;

2) ein hölzernes Tragreff zur Aufnahme der Spule, auf welche die beiden kautschuküberzogenen und 4 bis 5 Kilometer langen Transmissionsdrähte gewickelt sind, die zur Herstellung einer telegraphischen Verbindung leicht abgerollt werden können. Das Reff ist außerdem mit Ringen und sonstigen Verbindungsstücken ausgestattet, welche nöthig sind, um die Drähte mit der Säule und dem Telegraphen in leitende Verbindung zu setzen.

Handelt es sich um einen festen Posten, so stellt die mit der Transmission und dem Empfang der Depeschen beauftragte Militärperson die Säule auf ein Stativ und hat weiter nichts als den telegraphischen Apparat zu tragen, den sie in die Tasche stecken kann. Das Geräusch der Hemmung genügt als Signal zur Ankündigung einer Depesche. Ist dagegen der Posten mobil, so wird die Säule auf dem Reff selbst, unterhalb der Spule angeordnet, die Telegraphenuhr an der Seite des Reffs aufgehängt und auf eine zweckdienliche Weise mit der Säule und den Leitungsdrähten in Verbindung gebracht. Der Reffträger läßt alsdann im Gehen den Draht von der Spule ablaufen. Ist der ganze Draht abgerollt und der mobile Posten will eine andere Spule nehmen, so braucht er nur den Draht von der ersten Spule loszuhaken und mit der zweiten zu verbinden.

Vorstehendes System ist nichts anderes, als ein fliegender Feldtelegraph für militärische Operationen eines einzelnen in Bewegung begriffenen Armeecorps, und die Leitungsdrähte haben, wie gesagt, eine

Länge von nicht mehr als 4—5 Kilometer. Um aber verschiedene Armeecorps unter einander und mit der Operationsbasis in Verbindung zu setzen, ist natürlich ein telegraphisches System mit einer über Stangen geführten Drahtleitung unerläßlich. Jedenfalls ist das System von Trouvé, in Anwendung auf Feldtelegraphen, thatsächlich eines der einfachsten und tragbarsten, welches je in Vorschlag gebracht wurde.

LXXVI.

Ueber die Wirksamkeit der Blitzableiter; von W. de Fonvielle.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 831; October 1872.

Von dem Minister des öffentlichen Unterrichtes mit dem Auftrage betraut, die Wirkungen der Gewitter in England zu studiren, gereicht es mir zur Befriedigung, der (französischen) Akademie anzuzeigen, daß die brittische Gesellschaft für wissenschaftlichen Fortschritt (British Association) die Wichtigkeit der Frage, welche durch die zahlreichen Unfälle in Folge des Blitzeinschlagens jenseits des Canales angeregt worden ist, erkannt hat.

Eine Commission von sieben Mitgliedern, unter dem Vorsitz des Herrn James Glaisher vom Observatorium zu Greenwich, ist beauftragt worden, über die Mittel, die Wirksamkeit der Blitzableiter zu erhöhen und über alle diejenigen Fälle, in welchen sie mangelhaft erscheinen, Bericht zu erstatten. Die Commission hat ihre Arbeit sogleich begonnen und beschäftigt sich gegenwärtig mit der Redaction der Daten, welche ich demnächst der Akademie mittheilen werde. Da jedoch in diesem Augenblicke bedeutende Unglücksfälle die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Blitzableiter gelenkt haben, so erlaube ich mir in meinem eigenen Namen, der Akademie einige der Thatsachen, welche ich bei Gelegenheit unserer gemeinschaftlichen Arbeit in Erfahrung brachte, vorzulegen.

Die Zahl der Unfälle, über welche wir im August 1873 Bericht zu erstatten haben, wird sehr beträchtlich seyn. In der Liste der vom Blitz getroffenen Gebäude figurirt bereits das Parlamentsgebäude, welches ungeachtet des großartigen Blitzableitersystemes, womit es ausgestattet war, im Juli 1870 vom Blitz getroffen wurde. Aber, anstatt das Vertrauen zu den Blitzableitern zu mindern, scheint dieser Vorfall vielmehr dazu bestimmt, dasselbe zu erhöhen; denn der Blitzschlag war nicht von dem geringsten Unfall begleitet, obgleich das Unwetter zu den heftigsten

gehörte. Wir haben bereits in Erfahrung gebracht, daß die Kirchen London's von zahlreichen Blitzschlägen heimgesucht worden sind, welche überall erhebliche Verwüstungen angerichtet haben. Aber der größere Theil dieser Kirchen besitzt gar keine oder nur mangelhafte Blitzableiter. Selbst die St. Paulskirche ist nicht verschont geblieben, seit dieselbe im Jahr 1774 unter Benjamin Franklin's Augen mit einem vollständigen Blitzableitersystem ausgestattet worden ist. Vor Ausführung dieser Arbeiten hatte der Blitz zweimal zu verschiedenen Zeiten in die Kirche geschlagen und große Verwüstung angerichtet. Unter den neuerdings vom Blitz getroffenen Kirchen citiren wir im Nordosten die Kirche von Limehouse, im Nordwesten die Kirche von Highgald, in der Mitte die Kirchen des heiligen Erlösers, die Kirche von St. Clement am Strand, von St. Martin bei Charing-Croß, von Cripplegate bei der Centralpost; in Südwesten die Kirche von Streatham und die von Brixton, in welche der Blitz dreimal zu verschiedenen Zeiten schlug. Mehrere dieser Kirchen, insbesondere die zuletzt genannte, sind während der letzten Gewitter getroffen worden.

Die Liste der Kirchen in der Provinz, welche sich im gleichen Falle befinden, würde zu lang ausfallen. Ich erlaube mir nur zwei Beispiele anzuführen. Der erste Fall, dessen ich bei einer früheren Gelegenheit bereits erwähnt habe,[47] betrifft die Kirche bei Kersall in der Umgegend von Manchester; er erklärt sich aus der Anbringung der Gasleitung in der Nähe des Blitzableiters. Mehrere Einwohner von Manchester haben geglaubt, daraus den Schluß ziehen zu können, daß die Blitzableiter mehr Unheil als Gutes stiften. Der zweite Fall ereignete sich an der Kirche von Taunton in der Grafschaft Somerset. Der südwestliche Thurm war mit einem anscheinend in gutem Zustande befindlichen Blitzableiter versehen. Das Gebäude wurde jedoch an der südöstlichen Seite von einem Blitz getroffen, welcher große Verheerungen anrichtete. Dieser Umstand scheint darauf hinzuweisen, daß der durch einen Blitzableiter geschützte Raum ein Kegel sey, dessen Spitze mit der Spitze des Blitzableiters zusammenfällt und dessen Basis einen Durchmesser gleich der vierfachen Höhe hat. Die südwestliche Ecke der Kirche befand sich außerhalb dieses Beschützungskegels und konnte somit getroffen werden, wie wenn das Gebäude mit gar keinem Blitzableiter versehen gewesen wäre. — Dr. Mann, Secretär des Comité's für England, hat vor einigen Jahren eine popu-

---

[47] Man sehe: Wilde, über den Einfluß von Gas- und Wasserleitungsröhren auf die Richtung des einschlagenden Blitzes, im polytechn. Journal Bd. CCIV S. 29 (erstes Aprilheft 1872).

läre Instruction veröffentlicht, worin ähnliche in der Colonie zu Natal (am Cap der guten Hoffnung) von ihm beobachtete Fälle aufgezählt sind. So schlug der Blitz im Jahr 1859 in ein Haus, welches zwischen zwei anderen mit Blitzableitern ausgestatteten Häusern lag. Der Strahl fuhr in einen Schornstein, welcher sich weder im Bereich des einen noch des anderen Beschützungskegels befand. — Ein ähnlicher Unfall ereignete sich in Jamaica, wo ein Pflanzer die Idee gehabt hatte, einen Blitzableiter an einem isolirten Mast seines Hauses anbringen zu lassen. Die Theile des Gebäudes, welche nicht innerhalb des Beschützungskegels lagen, wurden vom Blitze getroffen, welcher große Verheerungen anrichtete. — Herr Glaisher erzählte mir, daß zwei Bäume, ganz nahe am Observatorium zu Greenwich, beinahe gleichzeitig vom Blitz getroffen wurden, ohne daß dieser den Blitzableiter des Observatoriums erreichte. Auch hier befanden sich beide Bäume außer dem Bereich des Beschützungskegels. — Benachbarte Bäume haben überhaupt einen entschiedenen Einfluß, der selbst bei ruhigem Wetter fühlbar ist, wie folgendes Beispiel beweist. Herr Glaisher, welcher sich mittelst eines um eine Rolle geschlagenen Seiles bis zur Spitze seines Blitzableiters hinaufziehen ließ, erkannte mit Hülfe des Elektrometers, daß die Anzeichen der Elektricität 60 Fuß über dem Boden weit energischer auftreten, als in der Nähe der Basis, ungeachtet der außerordentlichen Vorsichtsmaßregeln, welche zur Erzielung einer vollkommenen Isolirung ergriffen worden waren.

Während des nämlichen Gewitters, im Mai 1868, bei welchem das Parlamentsgebäude getroffen wurde, schlug der Blitz in den Schornstein eines Privathauses zu Furze-Hill bei London. Der benachbarte Schornstein war mit einem guten Blitzableiter versehen, aber die Stange nicht lang genug, um den getroffenen Schornstein noch in den Bereich ihres Beschützungskegels zu ziehen. Das Haus war daher der zerstörenden Wirkung des Blitzes ausgesetzt, wie wenn es gar keinen Blitzableiter gehabt hätte. Diese Thatsachen beweisen die Nothwendigkeit ganz einfacher Vorsichtsmaßregeln, auf welche ich in einer anderen Mittheilung zurückkommen werde.

LXXVII.

Neues Hygrometer; von Georg Dines.

Vorgetragen in der Versammlung der British Association zu Brighton. — Aus dem Engineer, October 1872, S. 228.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 2 stellt dieses Hygrometer in einer perspectivischen Skizze und Fig. 3 im Verticaldurchschnitte dar. Zu den hygrometrischen Beobachtungen bedarf es bei diesem Instrumente nur Wasser von einer niedrigeren Temperatur, als derjenigen des Thaupunktes. Im Sommer zeigt sich in der Regel Quellwasser kalt genug; sollte dieses jedoch nicht der Fall seyn, so empfiehlt sich Eis als das einfachste Mittel zur Abkühlung des Wassers. Bei strenger Kälte gibt Eis mit Salz gemengt eine für den beabsichtigten Zweck hinreichend niedrige Temperatur. Man gießt das Wasser in das Gefäß A. Nach dem Oeffnen des Hahnes B fließt das Wasser aus A in die Kammer D und kühlt die dünne schwarze Glasplatte E ab, womit diese Kammer bedeckt ist. Sobald sich die Glasplatte mit einem feinen Thau beschlägt, schließt man den Hahn B und verhindert dadurch jeden weiteren Wasserzufluß. Ein horizontales Thermometer, dessen Kugel innerhalb der Kammer D dicht unter der Glasplatte sich befindet, gibt alsdann die Temperatur des Thaupunktes an.

LXXVIII.

Ueber Röstöfen von Hasenclever und Helbig für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäurefabrication; von Robert Hasenclever.

Aus der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1872, Bd. XVI S. 505.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Vor etwa zwei Jahren (polytechn. Journal, 1871, Bd. CXCIX S. 284) beschrieb ich zwei neue Oefen zur Entschwefelung von Erzen mit gleichzeitiger Benutzung der Röstgase für die Schwefelsäurefabrication. Diese Oefen sind inzwischen in verschiedenen chemischen Fabriken und Hüttenwerken eingeführt und dienen zur Röstung von Zinkblende und Schwefelkies.

Der Blenderöstofen, mit welchem wir jetzt auf der chemischen Fabrik Rhenania bei Stolberg arbeiten, unterscheidet sich im Principe nicht von dem früher beschriebenen Apparate, hat aber in der Construction wesentliche Modificationen erfahren. Als in dem Ofen nach der früher mitgetheilten Zeichnung Blende abgeröstet wurde, zeigte dieselbe bei einem Gehalte von 28 Proc. Schwefel in rohem Zustande in den Zwischenstadien der Röstung folgenden Schwefelgehalt:

am Fuße des Plattenthurmes 24,8 Proc
„ Ende der Muffel . . . 15,8 „
beim Ausziehen aus dem Ofen 4,2 „

(Diese Blende enthielt Kalkspath und rührt der hohe Schwefelgehalt im abgerösteten Erze von dem entstandenen Gyps her.) Die Verröstung auf den Platten war also nur eine geringe, was in der niedrigen Temperatur des Thurmes seinen Grund hatte. Um diese Temperatur zu bestimmen, wurden Blei, Zink und Antimon auf eisernen Löffeln in die Canäle gebracht, und ergab sich, daß nur auf der untersten Platte Zink schmolz und oben im Thurme nicht einmal Blei.

Um die Verröstung der Erze bei erhöhter Temperatur vorzunehmen wurde ein Ofen nach Fig. 9, 10 und 11 ausgeführt, in welchem die abgehenden Feuerungsgase den Thurm erwärmten. Die Erze wurden oben im Thurme aufgegeben und gelangten auf eisernen Platten abwärts, genau in der Weise wie bei dem früher beschriebenen Ofen. Die schweflige Säure aus der Muffel strich über die auf den eisernen Platten befindlichen Erze in dem Thurme aufwärts, und diente der Raum zwischen den eisernen und den darunter befindlichen Thonplatten als Canal für die Feuerungsgase, welche in der durch Pfeile angedeuteten Richtung circulirten. Die Temperatur im Thurme steigerte sich bei diesem Betriebe bedeutend, indem unten Antimon und bis zur letzten Abtheilung Zink schmolz. In Folge dessen war auch die Abröstung besser, und zeigte eine Blende von 30 Proc. Schwefelgehalt im rohen Zustande

bei a 19 Proc. Schwefel,
„ b 8,75 „ „
„ c 1,04 „ „

Die Röstgase hatten eine gute Zusammensetzung, sie enthielten 6 Proc. schweflige Säure und konnten vortheilhaft zur Schwefelsäurefabrication benutzt werden. Dieser Ofen hatte indessen noch den Uebelstand, daß die Canäle der Feuerungsgase unzugänglich waren, und während des Betriebes der Flugstaub der Feuerung nicht entfernt werden konnte. Zwischen den eisernen und den feuerfesten Platten trat auch

leicht eine Versetzung ein, wodurch Spalten entstanden und schweflige Säure mit den Feuerungsgasen entwich.

Um diesen Unvollkommenheiten abzuhelfen, construirte ich den in Fig. 12 bis 15 dargestellten Ofen. In diesem wird das Erz in den Trichter a eingefüllt und muß, bevor es in die Muffel gelangt, eine große geneigte Ebene passiren, welche von unten mit dem abgehenden Feuer des Muffelofens geheizt wird. Würde das Erz auf einer mit 43° Grad geneigten Fläche frei herunter rutschen, so würde mit Rücksicht darauf, daß feinkörnige Körper beim Anschütten in Haufen an ihrer Oberfläche einen annähernd constanten Winkel von 33° bilden, am Ende der geneigten Ebene eine mehr als 1,5 Met. hohe Erzschicht entstehen, und eine Röstung im Inneren unmöglich seyn. Es befinden sich daher von 50 zu 50 Centimet. Scheidewände, welche einige Centimeter von der geneigten Ebene entfernt sind und auf der ganzen Fläche dünne Erzschichten herstellen. Die Scheidewände haben eine seitliche Oeffnung und sind so aufgestellt, daß die schweflige Säure aus der Muffel in der durch die Pfeile in Fig. 15 angedeuteten Richtung auf einem langen Wege über das Erz streicht und bei s durch einen Canal in die gemauerte Kühlkammer gelangt. Hierbei findet eine Anreicherung der Gase und eine fortschreitende Verröstung der Erze Statt. Die Feuerungszüge unter der geneigten Ebene sind von der Seite leicht zugänglich und können ohne Schwierigkeit während des Betriebes gereinigt werden.

Von der schiefen Ebene gelangt das Erz vermittelst einer Walze in die Muffel. Diese Walze befindet sich bei a und ist inwendig hohl, damit Luft zur Abkühlung durch dieselbe circuliren kann. Nach Angabe des Hrn. Ingenieur Kley wird die Walze durch ein Wasserrädchen bewegt und wirft je nach der Quantität des aufgegebenen Wassers, dessen Zufluß durch einen Hahn regulirt werden kann, alle zwei bis fünf Minuten eine kleine Menge Erz bei v auf die Sohle der Muffel. Durch die Bewegung der Walze wird auf der geneigten Ebene ein Nachrutschen des Erzes bewirkt. Die bei v angesammelten Erze werden von einem Arbeiter alle zwei Stunden in der Muffel ausgebreitet und allmählich bis zu u vorwärts geschoben, wo sie durch eine kleine Oeffnung t auf die Herdsohle zum gänzlichen Abrösten mit directem Feuer gelangen. Die schweflige Säure, welche sich auf der untersten Sohle entwickelt, geht mit den Feuerungsgasen verloren, während die Gase der Muffel und der geneigten Ebene zur Schwefelsäurefabrication benutzt werden.

Die Temperatur des Ofens in Fig. 12 bis 15 ist so hoch, daß in allen Abtheilungen Antimon schmilzt.

Um zu sehen, ob auch schwefelarme Blenden vortheilhaft verwerthet

werden könnten, wurde ein Erz von nur 20 Proc. Schwefel geröstet und doch ein reiches Gas von 6 Volumprocenten schwefliger Säure gewonnen. Es waren in dem Erze:

am Ende der geneigten Ebene a noch 10 Proc. Schwefel,
„ „ „ Muffel bei u . . . 6,4 „ „
abgeröstet bei y . . . . . 1,2 „ „

In der unteren Partie stimmen die Oefen Fig. 9 bis 11 und Fig. 12 bis 15 mit der früher mitgetheilten Zeichnung überein; es wurde bei beiden eine Gasfeuerung gewählt, um eine gleichmäßige Temperatur und eine Ersparniß an Kohlen zu erzielen.

Der von mir früher ausführlich beschriebene Röstofen, in welchem Stückkies zugleich mit feinem Schwefelkies und Graupen abgeröstet wird, ist jetzt in vielen Schwefelsäurefabriken eingeführt. Derselbe gibt, wie mir von den verschiedensten Seiten berichtet wurde, sehr zufriedenstellende Resultate und scheint sich weiteren Eingang zu verschaffen. Was die Quantität von Feinkies und Graupen betrifft, welche sich in diesen Oefen abrösten läßt, so richtet sich dieselbe nach der Größe des Ofens und nach der Qualität der Kiese. Es unterliegt keinem Zweifel, daß man bei gleichem Erze auf den geneigten Platten ebensoviel abrösten kann, als im Olivier- und Perret'schen Ofen, also auf 50 Theile Stückerz 50 Theile Feinkies. Bei den letztgenannten Oefen befindet sich oberhalb jeder Stückkiesabtheilung ein Plattenthurm, während bei den bisher ausgeführten Constructionen unserer Röstvorrichtung nur in dem gemauerten Schornstein, welcher gewöhnlich die schweflige Säure aus dem Stückkiesofen zur Kammer führt, Platten eingesetzt wurden, wie die Anordnung in der dem früheren Aufsatze beigegebenen Zeichnung ergibt.

Nach den bei mir eingegangenen Berichten verschiedener Schwefelsäurefabrikanten werden in einem solchen einfachen Plattenthurm, je nach der Erzqualität 500 bis 800 Kil. Kies in 24 Stunden durchgesetzt und auf 3,7 bis 5,9 Proc. Schwefel abgeröstet. Harzer Erze, welche aus einem Gemenge von Kupferkies, Schwefelkies, Bleiglanz, Zinkblende, Schwerspath ꝛc. bestehen, wurden in Oker in unserem Plattenofen geröstet, und ergaben die innerhalb acht Tagen resultirenden Abbrände einen Schwefelgehalt von 5,6, 6,5, 6,3 und 5,4 Proc. Es werden die Kiesöfen nach unserer Construction kürzer und billiger als die gewöhnlichen, indem durch die Röstung auf Platten einige Abtheilungen des Stückkiesofens in der Anlage gespart werden können, und genügt die bisher ausgeführte Anordnung für eine vortheilhafte Verbrennung des beim Zerkleinern des Stückkieses resultirenden Abfalles von Feinkies und Graupen. Als ein Nachtheil muß jedoch hervorgehoben werden,

daß mehrmals am Tage eine Revision des Thurmes erforderlich ist, welche durch einen Jungen bewirkt werden kann. Die Kiese, welche sich beim Rösten meist ausdehnen, klemmen sich zuweilen in den Spalten zwischen den Platten., und muß dem Rutschen durch Berührung der Erze mit einem Eisendraht von etwa 7 Millimet. Stärke nachgeholfen werden. Sandige Erze und Graupen rieseln gut nach, dagegen eignen sich mehlige Erze für unsere Ofenconstructionen nicht; wohl aber ein Gemenge von Körnern und Mehl.

Viele Fabrikanten haben bestätigt gefunden, was ich bereits vor einigen Jahren aussprach, daß die besondere Entschwefelung der Stückerze ohne Zusatz von Feinkies und Graupen die Abröstung verbessert. Selbst harte Stückkiese wurden, allein für sich geröstet, bis auf 2 Proc. entschwefelt, während die Abbrände eines Gemenges von Stückerz und Klopfabfällen noch 5 Proc. Schwefel enthielten.

Will man die Klopfabfälle in Form von Klütten verwerthen, so müssen die Graupen vorher gemahlen werden, eine Arbeit welche unter 2 Groschen pro 100 Kil. wohl nicht zu bewerkstelligen ist, es sey denn, daß billige Wasserkraft zur Verfügung stände.

Der Schwefelgehalt der abgerösteten Klütten schwankt zwischen 3 und 10 Proc., und hängt der Grad der Abröstung von der Beschaffenheit des Erzes und von der Qualität des Thones ab, welchen man dem Erze zusetzte. Ein geeigneter Thon ist selten zu finden und fehlt in einigen Gegenden ganz und gar. Trotz vieler Versuche ist es z. B. auf der chemischen Fabrik Rhenania in Stolberg nicht möglich gewesen, zufriedenstellende Resultate mit der Klüttenfabrication zu erzielen, während in Hautmont und Aussig die Abröstung derselben sehr gut ausfällt. Außer den Kohlen für das Mahlen der Erze hat man die Ausgaben für das Formen, dann für die Kohlen welche das Trocknen der Klütten erfordert, und endlich für die Anschaffung eines geeigneten Thones, so daß die Gesammtkosten für die Klüttenfabrication in den meisten Fällen 4 Groschen pro 100 Kil. Kies (ohne Mahlkosten) betragen, eine Zahl welche mir in Frankreich angegeben wurde und auch für unsere Gegend stimmt. Die einfache Verwerthung des beim Zerkleinern des Kieses entstehenden Abfalles in den von Helbig und mir construirten Plattenöfen ist daher wohl in allen Fällen vorzuziehen.

Es ist diese Construction des Röstofens in einer Brochüre von F. Bode, Ingenieur und Assistent in Gerstenhöfer's technischem Bureau zu Freiberg, in einer Weise kritisirt worden, auf welche ich hier nicht eingehend antworten mag. Ich halte jedes sachverständige Urtheil

über einen neuen Apparat für die Industrie für nützlich; diese Kritik ist aber nur persönlich und zu wenig sachlich, und geht aus derselben hervor, daß Hr. Bode sich mit der Construction unseres Plattenofens nicht genau genug bekannt gemacht hat.

LXXIX.

Ueber Pressen von Bessemerstahl in flüssigem Zustande; von W. Hupfeld zu Prävali.

In neuester Zeit hat sich mit der rasch zunehmenden Verwendung des Bessemermetalles immer mehr das Bedürfniß gezeigt, die Ungänzen der Ingots, welche von Luftblasen herrühren, da dieselben beim weiteren Verarbeiten Veranlassung zu sehr viel Ausschuß geben und daher eine große Unannehmlichkeit für den Bessemerbetrieb bilden, durch irgend eine mechanische Manipulation unschädlich zu machen.

Man hat dafür schon seit längerer Zeit das Pressen der flüssigen Ingots durch irgend eine Vorrichtung, oder auch das Gießen derselben, sowie anderer Stahl-Façonstücke in einer hochgespannten Atmosphäre in Anwendung gebracht, und zwar schon früher in England als neuerdings in Neuberg. Von letzterer Stelle aus sind über diese Manipulation mehrfache Notizen in die Oeffentlichkeit gelangt.

Bei der großen Wichtigkeit der Herstellung dichter Bessemergüsse für unsere Stahlindustrie dürfte es jedoch auch nicht ohne Interesse seyn, eine Bemerkung Bessemer's über diesen Gegenstand zu reproduciren, welche er in seiner Antrittsrede als neugewählter Präsident des Iron and Steel Institute am 28. März 1872 eingeflochten hat. Er sagt darin nämlich (Journal of the Iron and Steel Institute, 1871, No. 2):

„Unter die wichtigsten Verbesserungen in der Stahlerzeugung ist die Erfindung Sir Joseph Whithworth's zu rechnen, Stahl unter hydraulischem Druck zu gießen. Der Guß großer Stahlmassen frei von Luftblasen ist bisher sehr schwierig gewesen, hauptsächlich deßwegen, weil bei der außerordentlich hohen Temperatur des geschmolzenen Stahles eine gewisse Quantität Sauerstoff vom Metall absorbirt und so lange zurückgehalten wird, als die Temperatur in gleicher Höhe bleibt, während er frei wird, sobald das Metall bis zur beginnenden Erstarrung abgekühlt wird. Sobald daher das Metall in eine kalte Form aufgenommen wird, werden große Mengen Gas frei, von welchem ein Theil in der

erstarrenden Masse bleibt, und zahlreiche Zellen oder Wespennester (honey combs) bildet."

Ein ähnliches Resultat ergibt sich beim Eisenfeinen, wenn man zu lange bläst; Kohlenoxyd wird dann während der Erkaltung des abgestochenen Metalles in großen Mengen frei und verursacht die so wohlbekannte luckige Eisenstructur.

Ein anderer Fehler, der dem Gußstahl anhängt, rührt von der krystallinischen Structur her, welche dieses Metall beim Erstarren annimmt. So lange das Metall diese, durch das Gießen veranlaßte Krystallisation beibehält, hat es nur geringe Cohäsion, und die relative Festigkeit ist kaum halb so groß, als nach dem Schmieden oder Walzen. Man kann diesen Stahl nur um einige Grade ohne Bruch aufbiegen und sein Ausdehnungs-Coefficient ist ungemein gering; wenn aber ein beträchtlicher Druck angewendet wird, während der Stahl vom flüssigen in den festen Zustand übergeht, so werden die Krystalle in der hohen Temperatur und in ihrem so zu sagen plastischen Zustande so eng zusammengedrückt, daß die Masse in allen Theilen gleiche Dichtigkeit und Cohäsion zeigt, und zwar eine viel größere, als jedes spätere Schmieden bewirken könnte.

In einem Patent, welches ich 1856 nahm, beschrieb ich eine Methode, Stahl unter hydraulischem Druck in eisernen Coquillen zu gießen; ein eiserner Plunger sollte in die halbflüssige Masse an dem einen Ende der Coquille gepreßt werden, während auf die andere Seite hydraulischer Druck wirkt. Ich hatte in derselben Zeit die Bemerkung gemacht, daß die Gase welche aus Flüssigkeiten unter gewöhnlichem Atmosphärendruck entweichen konnten, darin zurückgehalten werden, sobald man den Atmosphärendruck auf ihre Oberfläche verstärkt. Ein gutes Beispiel für diese Erscheinung ist das Entkorken einer Champagnerflasche, in welcher die Gasentwickelung erst beginnt, sobald der Druck welcher in der verschlossenen Flasche vorhanden ist, aufgehoben wird. In ähnlicher Weise glaubte ich das Treiben und Kochen des Stahles in den Coquillen zu vermeiden, wenn man den flüssigen Stahl einem hohen Luftdrucke aussetzte. So kam ich zu der ersten Idee, Stahl unter dem Drucke von Luft oder Gasen zu gießen, die in eine geschlossene Kammer gepumpt werden sollten, in welcher sich die Coquille und die Gußpfanne befinden; allein meine zahlreichen anderweitigen Geschäfte verhinderten mich, die Sache weiter zu verfolgen, bis die Idee vor einigen Jahren von Sir Joseph Whitworth wieder aufgenommen wurde.

Die große Schwierigkeit, Stahlgüsse frei von Luftblasen und von genügender Zähigkeit zu erzeugen, um daraus Kanonen und Geschosse zu fabriciren, veranlaßte diesen Herrn, das flüssige Metall dem Drucke

eines hydraulischen Plungers auszusetzen, welcher in die Coquille getrieben wurde. Seine Versuche in dieser Richtung wurden vom besten Erfolge gekrönt, und ich hatte Gelegenheit, mich persönlich von der vollkommenen Dichtigkeit verschiedener großer cylindrischer Massen zu überzeugen, welche mir nach dem Abdrehen und Bohren gezeigt wurden, und in denen nicht das geringste Bläschen sichtbar war. Es wurde sogar constatirt, daß diese einfachen, unter Druck ausgeführten Stahlgüsse eben so fest, wenn nicht fester waren, als geschmiedeter Stahl.

Ich fühle mich verbunden, zu erklären daß Sir Joseph Whitworth keine Idee von meiner früheren Erfindung hatte, als er mit seinem System, unter hydraulischem Druck zu gießen, an die Oeffentlichkeit trat, nach welchem System jetzt das sogenannte Whitworth-Metall erzeugt wird.

Es wäre von unschätzbarem Werthe, wenn man ein Verfahren entdeckte, wornach man ein schmiedbares Metall, fester als Schmiedeeisen, in irgend eine gewünschte Form gießen könnte, denn gerade die Form macht die Schwierigkeit. Man kann sich leicht denken, wie man eine einfache Figur, wie ein längliches Geschoß, einen massiven Cylinder, oder einen Ingot mit einem Plunger von einer Seite zusammendrücken und damit eine gleichmäßige Wirkung auf die ganze Masse erzielen kann, aber es ist eine ganz andere Sache bei complicirten Formen.

Denkt man sich z. B. diesen Druck auf der einen Seite einer Lehmform angewendet, in welche eine Locomotiv-Doppelkurbelachse gegossen werden soll. In diesem Falle würden wir zwei Brüche in der Richtung des Druckes haben, und selbst wenn es möglich wäre, daß die Theile der Form zwischen den Kurbeln durch den enormen Druck nicht beschädigt würden, welcher auf das Ende der Achse wirkt, so würden wir doch aus einer anderen Ursache nicht reussiren. Der Plunger wird nämlich zweifelsohne den Druck auf die ganze Masse verpflanzen, so lange das Metall flüssig bleibt, aber gerade in diesem Zustande ist ein Druck als Ersatz des Schmiedens ohne Werth; dagegen ist er höchst nothwendig, wenn mit der Erstarrung ein Zusammenziehen der Masse stattfindet, um die Bildung von Blasen in der Mitte zu vermeiden und die Verdichtung der Krystalle zu bewirken, welche sonst unter dem Hammer stattfindet. Es ist klar, daß es sich in diesem Falle, wie in hundert anderen, wo es sich um complicirtere Formen handelt, das System mit einem Plunger zu pressen, absolut unanwendbar ist.

Es gibt bei diesem System noch andere unüberwindliche Schwierigkeiten, wenn man es auf Stahlgüsse gewöhnlicher Art anwenden will; man müßte die Formkästen enorm stark machen und inwendig nur mit einer sehr dünnen Lehmschicht bekleiden, um ein Zermalmen derselben zu

verhüten; auf der anderen Seite würde wieder z. B. eine starke Kernspindel mit nur sehr dünnem Lehmmantel das Zusammenziehen des Gußstückes unmöglich machen und ein Reißen desselben herbeiführen. Ich glaube indessen, daß man diese Schwierigkeiten vermeidet, wenn man einen gewöhnlichen Formkasten anwendet, auf gewöhnliche Weise formt und nur für starke Kammern sorgt, in welche man die Formen setzt. Die Oeffnung für den Einguß muß durch eine Schraube verschließbar gemacht werden, und eine künstlich hochgespannte Atmosphäre kann man durch Verbrennung einer Mischung von Anthracit mit fein gepulvertem kohlensauren Natron in der Kammer erzeugen. Diese Mischung bildet ein unverbrennliches Gas von beliebiger Spannung, welches auf jeden Theil des Gusses wirken wird, ohne die Form zu zerstören. Wenn wir auf diese oder irgend eine andere Weise Stahl- oder Schmiedeeisengüsse erhalten könnten, frei von Blasen und von entsprechend großer Dichtigkeit, so würden wir einen ungeheuren Fortschritt erzielt haben. Wer die schönen Stahlgüsse der Bochumer Gußstahlfabrik in Deutschland oder der Herren Vickers und Comp. in Sheffield gesehen hat, wird die Wichtigkeit eines Verfahrens begreifen, wornach man solchen Stahlgußstücken die gleiche Schmiedbarkeit und Zähigkeit wie Stahlschmiedestücken geben könnte."

So weit Bessemer. Es scheint, daß trotz der augenfälligen Wichtigkeit des Gegenstandes seine Anwendung bisher nur eine beschränkte geblieben ist, wenigstens fanden wir bei unserer Besichtigung der bedeutendsten englischen Bessemerwerke in Sheffield und Cumberland nirgends das Pressen in Anwendung. Allerdings setzt das Verfahren eine theilweise Aenderung der Anlage und Manipulation voraus, welche in der gegenwärtigen arbeitsreichen Zeit bei älteren Anlagen am schwierigsten zu bewerkstelligen ist.

Dagegen ist das Arbeiten aus großen Ingots für die Schienenfabrication, und zwar mittelst Vorschmiedung, allgemein in der Uebung; ein Ersatz der Schmiedearbeit durch Vorwalzen wurde (analog Bochum) auf einigen neueren Anlagen in Aussicht genommen, directes Fertigwalzen kleiner Ingots fanden wir nirgends. (Aus der Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnthen).

LXXX.

Ueber das Schmelzen des Platins; von H. Violette.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 1027; October 1872.

Mittelst der in chemischen Laboratorien gebräuchlichen Oefen ist man in der Regel nicht im Stande, die zum Schmelzen von Platin erforderliche Temperatur hervorzubringen. Die nachstehend beschriebene Anordnung des gewöhnlichen Windofens gestattet eine leichte Ausführung dieser Schmelzung und die Erzeugung eines außerordentlich hohen Hitzegrades, welcher zukünftig von den Chemikern und Technikern mit großem Vortheile benutzt werden kann.

In der von mir geleiteten Salpeter-Raffinerie zu Lille befindet sich ein großer gemauerter Schlot von 30 Meter Höhe und 1,20 Met. Durchmesser, in welchen die Züge von acht großen, mit Steinkohlen geheizten Kesselöfen münden, die einen ununterbrochenen kräftigen Zug unterhalten. Eine kleine, an der Basis des Schlotes ausgesparte, gewöhnlich mit einer kleinen Ziegelsteinmauer verschlossene Thür gestattet den Zutritt in das Innere des Schlotes behufs des Reinigens oder zur Ausführung von Reparaturen. Vor dieser Thür, am Fuße des Schlotes, habe ich einen kleinen Windofen hergestellt, dessen äußeres Volum nicht über einen Kubikmeter beträgt; der aus beweglichen Eisenstäben bestehende Rost bildet ein Quadrat von 0,30 Met. Seite. Der Fassungsraum des Ofens beträgt 45 Liter; der die Verbindung desselben mit dem Inneren des Schlotes herstellende Fuchs hat 0,20 Met. Weite.

Anfänglich benutzte ich Kohks als Brennmaterial, und verwendete als Schmelzgefäße zuerst Pariser, dann hessische, hernach Graphit- und zuletzt Kalktiegel; in jeden Tiegel brachte ich, zur ungefähren Schätzung der erreichten Temperatur, etwa 50 Gramme eiserner Nägel und Drahtstifte. Die Schmelzung beanspruchte kaum eine Stunde Zeit; die Verbrennung der Kohks erfolgte mit Lebhaftigkeit; der Zug war sehr heftig, so daß das durch ihn veranlaßte Geräusch dem Rollen eines rasch fahrenden Wagens glich; der Glanz des Feuers war blendend. Bei allen Schmelzoperationen, welche ich mit diesem Ofen vornahm, gerieth das Metall sammt dem Tiegel in vollständigen Fluß und hinterließ auf dem Roste ein Häufchen glasiger Schlacken. Ich vermuthete daß dieses Zusammenschmelzen durch die als Flußmittel wirkende Kohksasche veranlaßt worden und wendete aus diesem Grunde anstatt der Kohks Stücke von Leuchtgasretortenkohle (Retortengraphit) an, wie sie zur Anfertigung der Bun-

sen'schen Elemente benutzt wird; die Verbrennungserscheinungen blieben dieselben, waren aber intensiver; der Rost blieb rein und frei von Schlackenrückstand; die benutzten hessischen Tiegel sanken aber zusammen, verloren ihre Form und flossen mit ihrem Untersatze (Käse) zusammen. Bessere Erfolge erzielte ich endlich mit einem aus einem Stück Retortenkohle geschnittenen und in einen hessischen Tiegel eingesetzten Tiegel, eine Verbindung welche der zerstörenden Einwirkung der starken Gluth genügend widersteht; der hessische Tiegel schmilzt zum Theil, der Kohlentiegel aber steht in dem Feuer und bleibt unverletzt. In diesen Tiegel brachte ich 50 Gramme Platin, theils in Form von Metallschwamm, theils in Stückchen, und erhielt nach kaum einstündiger Feuerung einen 50 Gramme wiegenden Regulus von vollkommen geschmolzenem Platin. [48]

Bei dieser außerordentlich hohen Temperatur müssen sich viele Körper verflüchtigen und können zu interessanten Untersuchungen, vielleicht auch zu nutzbringenden Resultaten führen. Von diesem Gedanken ausgehend, wollte ich den schönen Versuch Ebelmen's wiederholen, welcher durch langes Erhitzen eines Gemenges von Thonerde und Borax in einem Porzellanofen krystallisirte Thonerde erhielt. Bekanntlich bestehen Sapphir, Smaragd, Rubin, Topas aus gefärbter Thonerde. Indem ich nun in meinem kleinen Ofen in derselben Weise operirte, wie Ebelmen im Porzellanofen, fand ich nach der vollständigen Verflüchtigung des Borax die Wandungen meines Kohlentiegels mit einem Ueberzuge von kleinen, durchsichtigen, harten und sehr glänzenden Krystallen bedeckt, welche aus krystallisirter Thonerde bestanden.

LXXXI.

Theorie der Kernbildung beim Rösten kupferhaltiger Kiese; von Arnulf Schertel.

Der physikalische Vorgang beim Kernrösten der kupferhaltigen Kiese, die Wanderung des Halb-Schwefelkupfers nach dem Inneren des Erzstückes, ist bislang noch nicht auf den zureichenden physikalischen Grund zurück-

---

[48] Sollte nicht bei diesem Versuche das Platin Spuren von Kohlenstoff, von Silicium oder selbst von Schwefel aufgenommen haben, durch welche sein Schmelzpunkt erniedrigt wurde?

Bemerkung von Dumas.

geführt worden. Rivot (Handbuch der theoretisch-praktischen Hüttenkunde, deutsche Bearbeitung von Dr. C. Hartmann, Bd. I S. 245) setzt sehr klar und bestimmt die Bedingungen auseinander, unter welchen eine Anreicherung des Kupfers im Kerne überhaupt möglich ist. Nachdem er darauf hingewiesen, daß die Anreicherung nur stattfinden könne, wenn die von der Oxydation nicht ergriffenen Schwefelmetalle eine „teigige" Schmelzung erfahren, setzt er auseinander, daß die Bildung der Kerne solche Erze verlange, in welchen das Schwefeleisen weit über das Schwefelkupfer vorwiegt, denn bei jedem Stücke muß die Verbrennung des Schwefels und des Eisens im äußeren Theile so viel Wärme entwickeln, daß das Innere zur Schmelzung gebracht wird. An einer anderen Stelle bemerkt er dann: „In jedem Stücke kommt der mittlere Theil nach Verlauf einer gewissen Zeit in eine teigige Schmelzung und bleibt durch die oxydirte Schale darin; die oxydirende Einwirkung der Luft dauert noch langsam fort und überträgt sich hauptsächlich auf die Körper welche die meiste Verwandtschaft zum Sauerstoffe haben, d. h. auf das Eisen und auf den Schwefel; die Kerne müssen daher das Kupfer in sich concentriren und zwar um so mehr, je länger die Oxydation von dem Augenblicke, in welchem die teigige Schmelzung begann, fortdauern kann." Das hier so bestimmt ausgesprochene „müssen" erscheint allerdings durch die Thatsache der Concentration gerechtfertigt; die Natur des Impulses aber, welcher unerbittlich die Kupfertheilchen von allen Punkten der Peripherie nach innen treibt, ist durchaus nicht aufgeklärt, zumal da auch die Annahme einer „teigigen" Schmelzung wohl durch nichts Anderes gerechtfertigt ist, als durch den Umstand daß Rivot sich nicht erklären kann weßhalb dünnfließende Schwefelmetalle nicht durch die poröse Oxydschicht nach unten abfließen. Werther's Darstellung der Kernbildung (Erdmann's Journal, Bd. LVIII S. 323) kann, abgesehen von seiner triftigen Auseinandersetzung des chemischen Vorganges, um so weniger als genügend angesehen werden, als er gerade die eigenthümliche, der Beleuchtung zumeist bedürfende Erscheinung, die Concentration des Kupfers in einem Kerne, der Schwere theilweise entgegen, zu umgehen sucht. Er beschreibt die ganze Erscheinung als ein Durchsickern der geschmolzenen Sulfurete durch die poröse Oxydschicht und ein Abfließen nach unten in der Richtung der Schwere. Ja er nimmt sogar an, daß die in einem Röstknoten sich findenden Kerne vielfach aus dem nächstdarüberliegenden stammen, aus welchem sie abgeflossen sind. Seine Anschauung würde eine gleichmäßige Verbreitung der Schwefelmetalle im unteren Theile jedes Röstknotens, niemals aber die Bildung von Kernen, welche allseitig mit einer fast kupferfreien Hülle von Eisenoxyd umgeben

sind, zur Voraussetzung haben. Lürzer's[49] ausführliche Darstellung der Veränderungen welche die einzelnen Erzstücke beim Rösten erleiden, beweist denn auch deutlich, daß Werther Erscheinungen, welche er an einzelnen Röstknoten beobachtete, irrthümlich verallgemeinerte und zur Erklärung des Processes benutzte. Zugleich geht aus seiner Beschreibung hervor, daß der Rückgang des Kupfers in das Innere gleichen Schritt hält mit der Oxydation des Schwefeleisens und dem Vordringen der höheren Temperatur nach der Mitte zu. Bereits nach der ersten Woche der Röstung zeigt ein angeschlagenes Stück auf dem Bruche zwischen einer äußeren rothbraunen Hülle und dem unveränderten Erze im Inneren eine dünne Schicht, welche im Glanze, Ansehen und Kupfergehalte von dem unveränderten Erze abweicht und dem Kupferkiese ähnelt. In späteren Perioden zeigen sich zwischen der zunehmenden braunen Hülle und dem unveränderten Erze mehrere Schichten, welche von innen nach außen theils der vorerwähnten kupferkiesartigen, theils dem Buntkupfererze, theils dem Kupferindig gleichen, bis gegen Ende der Röstung das unveränderte Erz im Inneren gänzlich verschwindet und zuletzt einem Kerne vom Ansehen des Kupferglaserzes oder eines reichen Kupfersteines Platz macht. — Eine auf der Wiener Münze ausgeführte Analyse wies im Kerne keine Schwefelsäure nach, in dem zunächst den Kern umgebenden Theile der Schale aber 2,5 Proc. derselben, sowie 1,58 Proc. Kupferoxyd und 3,31 Proc. metallisches Kupfer. Wo aber das Kupfer keine Gelegenheit trifft, sich in das Sulfuret zurückzuverwandeln, da verliert es auch, wie schon Rivot andeutet, die Fähigkeit den Weg zum Kerne zu finden.

Im Gegensatze hierzu ist nun höchst bemerkenswerth, daß das Silber, wenn es etwa vorhanden, den entgegengesetzten Weg einschlägt, d. h. sich in der Schale ansammelt. Ja David Forbes hat, wie Percy mittheilt, Erzstücke gefunden, welche mit einem schönen dünnen Ueberzuge von Silber, gleich wie galvanisirt, umgeben waren. Das Silber kann in diesen Erzen nur in geringer Menge und äußerst fein vertheilt zugegen seyn. Die von Forbes beschriebene Ausblühung des Silbers zeigt sich ziemlich unverhüllt als bedingt durch Adhäsion in Capillargängen.

Man darf wohl annehmen, daß das im Erze vertheilte Schwefelsilber ebenso wie die Schwefelverbindungen des Eisens und des Kupfers eine Oxydation (zu schwefelsaurem Silberoxyd) erfährt. Wenn nun schwefelsaures Silber oder durch dessen Zersetzung entstandenes metallisches Silber

[49] Percy's Metallurgie, deutsche Bearbeitung von Dr. Fr. Knapp, Bd. S. 376.

bei der Schmelzhitze Adhäſion zum Eiſenoxyde beſitzt, welches die Porenwandungen der Schale bildet, ſo wird es an denſelben entlang ſich ausbreiten und nach der Peripherie zu wandern, wie eine Salzlöſung in einem Ziegelſteine. Um dieſe Anſicht zu ſtützen, wurde folgender Verſuch angeſtellt. Reines, feingeſiebtes Eiſenoxyd wurde in einem großen Porzellantiegel einer hohen Temperatur ausgeſetzt, ſo daß das Eiſenoxyd Zuſammenhalt bekam und ſomit eine fein poröſe Maſſe bildete. In die Mitte derſelben wurde nun ein Canal gebohrt, derſelbe bis nahezu oben mit ſchwefelſaurem Silberoxyd gefüllt und nun der Tiegel wieder erhitzt. Nach etwa einer halben Stunde war das ſchwefelſaure Silber faſt ganz verſchwunden und metalliſches Silber war etwa einen Viertelzoll tief in das Eiſenoxyd eingedrungen. Nachdem der Tiegel wiederholt einer ſtrengen Hitze ausgeſetzt worden war, erſchien das Silber allenthalben im Eiſenoxyd vertheilt, wie von einem Schwamme aufgeſogen, und als der Klumpen aus dem Tiegel genommen wurde, ſah man das Silber an allen Stellen der Außenfläche in Tröpfchen ausgetreten. Dieſe Wanderung nach außen, theilweiſe der Richtung der Schwere entgegen, erklärt ſich um ſo beſſer, wenn die Annahme geſtattet iſt, daß *bis zu einem beſtimmten Grade* die Adhäſion an das Eiſenoxyd mit der Temperatur, das heißt mit der Dünnflüſſigkeit des Silbers, zunimmt. In jedem Röſtknoten nimmt die Temperatur nach außen hin zu, und wenn die Menge des Silbers hinreichend iſt, ſo werden die ausgetretenen Tröpfchen an der äußeren Fläche auseinanderfließen und ſo die von *Forbes* beobachtete Verſilberung bilden.

Iſt nun für die Wanderung des Silbers nach außen die Adhäſion an den Porenwandungen des Röſtknotens erklärend, ſo liegt es nahe, für die Concentration des Kupferſulfuretes zu einem Kerne gleichfalls Adhäſionsverhältniſſe zur Erklärung beizuziehen. Nur daß hier das Verhältniß ein umgekehrtes iſt, indem man annehmen muß, daß die Adhäſion der Schwefelmetalle untereinander diejenige zum Eiſenoxyd überwiegt. Gleich beim Beginne der Röſtung wird durch Verflüchtigung von Schwefel und durch Oxydation von Schwefeleiſen eine poröſe Hülle geſchaffen, in welcher ſich die geſchmolzenen Schwefelmetalle wie in Capillarröhren befinden. Dieſe Schwefelmetalle beſitzen weniger Adhäſion zu dem neben ihnen liegenden Eiſenoxyde als zu den in ihrem Rücken befindlichen noch ungeſchmolzenen Sulfureten; ſie werden alſo an dieſen haftend von jenem ſich loslöſen. Mit dem weiteren Austreiben von Schwefel und fortſchreitender Oxydation werden die Capillargänge weiter nach innen vorgetrieben, aus welchen ſich die geſchmolzenen Schwefelmetalle aus dem vorgenannten Grunde wieder auf die rückwärtsliegenden zurückziehen.

Der große Ueberschuß an Eisensulfureten gibt dem von der Oxydation ergriffenen Kupfer stets Gelegenheit sich in Sulfuret zu verwandeln und zugleich von den neu entstandenen Eisenoxydtheilchen abzustoßen. Jedes Atom Eisenoxyd bildet eine Schranke, welche für die Schwefelmetalle den Weg nach außen sperrt. So finden die Schwefelmetalle, in steter Fühlung unter sich bleibend, den Weg in das Innere des Erzstückes, während das Eisen fortwährend seinen Schwefel gegen Sauerstoff umtauscht. Erst wenn das Schwefelkupfer unter den Sulfureten überwiegt, und oxydirte Theilchen daher nicht mehr so leicht Schwefeleisen zur Umsetzung antreffen, werden Kupfertheilchen zurückbleiben müssen, weßhalb dann die den Kern zunächst umgebende Schale Kupfer und Schwefelsäure enthält.

Ein dem vorher beschriebenen ähnlicher Versuch wurde zur Stütze der zuletzt vorgetragenen Ansicht angestellt. Die in das Eisenoxyd gebohrte Röhre wurde diesesmal mit Halb-Schwefelkupfer ausgefüllt und die Masse im verschlossenen Tiegel erhitzt. Als der Tiegel herausgenommen war, zeigte es sich daß das Halb-Schwefelkupfer geschmolzen war und sich in zwei oder drei Kugeln zusammengezogen hatte, die im Inneren der Röhre mit nur einer kleinen Fläche an dem Eisenoxyde hafteten. In das poröse Oxyd war nichts eingedrungen. — Bei einem zweiten Versuche wurde in der Oberfläche des Eisenoxydes nur eine Schale ausgehöhlt und Halb-Schwefelkupfer in dieselbe gebracht. Die Temperatur wurde bis zu Weißglühhitze gesteigert und längere Zeit unterhalten. Nach dem Abkühlen wurde das Kupfer in der Schale ebenfalls zusammengezogen gefunden. Es löste sich leicht los; das unmittelbar darunter liegende Eisenoxyd gab erst beim Befeuchten mit Salzsäure die Flammenreaction auf Kupfer.

Daß nach diesem Versuche die Annahme einer „teigigen" Schmelzung sich als überflüssig erweist, ist klar.

Glasgow, im Juli 1872.

LXXXII.

Versuche über galvanische Vernickelung; von J. M. Merrick.

Aus Chemical News, vol. XXVI p. 209; November 1872.

Bei den folgenden Versuchen wurden verschiedene Nickelsalze der Einwirkung des galvanischen Stromes in der Weise unterworfen, daß eine etwa 3 Zoll lange und $\frac{1}{2}$ Zoll breite Platinplatte, welche mit dem einen

Pole einer aus zwei Grove'schen Elementen von mittlerer Größe bestehenden Batterie in Verbindung gesetzt war, in die Nickellösung getaucht wurde, während als Anode eine in die Lösung tauchende Nickelplatte diente. In den Schließungsbogen wurde ein empfindlicher Rheostat eingeschaltet, mittelst dessen der Strom auf einer bestimmten Intensität erhalten ward, sowie ein Voltameter, durch welches das Volum des aus der Zersetzung des Wassers resultirenden Gasgemisches gemessen werden konnte. Aus diesem Volum ließ sich das Volum des Wasserstoffes bestimmen und aus dem letzteren konnte, nach der Reduction desselben auf den trockenen Zustand, auf 0° Temperatur und den normalen Druck der Betrag des Metalles berechnet werden, welches in einer gegebenen Zeit abgelagert werden sollte.

Die Gewichtsmenge des wirklich abgelagerten Metalles wurde durch die Gewichtszunahme des als Kathode benutzten Platinbleches gefunden, welches mit einem angelötheten Platindrahte versehen war, mittelst dessen es bequem auf die Waage gebracht werden konnte.

Die Differenz zwischen diesen Gewichtsmengen liefert mit Berücksichtigung der Beschaffenheit des Niederschlages, die Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Werthes der zum Vernickeln angewandten Lösungen. Die Zeitdauer der Wirkung der Batterie betrug in der Regel eine Stunde. Die Beobachtungen wurden mit Benutzung eines guten Thermometers und eines sorgfältig corrigirten Aneroidbarometers angestellt.

Essigsaures Nickeloxydul. — Das specifische Gewicht der angewendeten Lösung war 1,0232. Der erhaltene Niederschlag war zum größeren Theile pulverförmig, sammetartig und schwarz, und dieser Antheil bestand aus Nickeloxyd. Dasselbe wurde von der Kathode vor dem Wägen abgewischt und als Resultat des Versuches zeigte sich eine Ablagerung von Metall, welche einem Zehntel, somit 10 Proc. der durch den freigewordenen Wasserstoff repräsentirten Metallmenge entsprach. Smee bemerkt in seinem „Handbuch der Elektro-Metallurgie", daß das Essigsäuresalz sich zur Erzielung von reguliniſchem Nickel schlecht eignet.

Kaliumnickelcyanür. — Bei Anwendung der Lösung dieses Doppelsalzes entwickelte sich an der Kathode reichlich Gas. Der Niederschlag war dunkelschwärzlichgrau und streifig.

Die Menge des niedergeschlagenen Metalles betrug 14 Proc. von der theoretischen Quantität.

Nickelchlorür. — Die Lösung wurde aus nahezu wasserfreiem Chlorür bereitet und hatte das specifische Gewicht 1,0503.

Der Niederschlag war zum größeren Theile schwarz, sammetartig und leicht abzureiben; unter ihm befand sich aber eine metallische Fläche.

Die Lösung gab 83,6 Proc. der theoretischen Nickelmenge.

Das sammetartige Oxyd wurde auf einen Gehalt an Mangan geprüft, aber solches nicht gefunden. Die Beschaffenheit des metallischen Nickelüberzuges war als solcher dürftig. Smee bezeichnet (a. a. O.) diese Lösung als zum Vernickeln vortrefflich geeignet.

Schwefelsaures Nickeloxydul. — Die Lösung wurde mit einem sehr reinen und sorgfältig dargestellten Salze bereitet, und hatte das specifische Gewicht 1,0223.

Der entstandene Niederschlag war schwärzlich, streifig und mit einem grünlichen Ueberzuge (von basischem schwefelsauren Salze) bedeckt. Nachdem der letztere abgewischt war, entsprach der Niederschlag, unter der Annahme daß der ganze Rest aus Metall bestehe, 52 Proc. der theoretischen Nickelmenge.

Schwefelsaures Nickeloxydul-Ammoniak. — Dieses Salz wurde durch Versetzen einer starken Auflösung von schwefelsaurem Nickeloxydul erst mit Ammoniak im Ueberschuß, dann mit Alkohol, bereitet. Das gefällte Salz wurde wieder in Wasser aufgelöst.

Die Ablagerung war matt, graulichbraun, etwas streifig, und zeigte weder Glätte, noch Glanz; sie war jedoch vollständig metallisch und belief sich auf 96 Proc. der theoretisch erforderlichen Gewichtsmenge.

Nickelchlorür-Ammoniak. — Eine Lösung dieses Salzes, wie das entsprechende schwefelsaure Nickeloxydul-Ammoniak dargestellt, gab einen glänzenden metallischen Streifen auf der oberen Seite der Kathode, und der Rest der Ablagerung war ein dunkles „Matt" (um einen technischen Ausdruck zu gebrauchen), welches 96 Proc. von der theoretisch erforderlichen Menge ausmachte.

Salpetersaures Nickeloxydul-Ammoniak. — Eine Lösung dieses Salzes von 1,016 specif. Gewicht gab einen zum großen Theile grünlich gefärbten Niederschlag, unter welchem sich eine verschieden gefärbte metallische Ablagerung befand, die 97,4 Proc. der theoretischen Menge ausmachte.

Schwefelsaures Nickeloxydul. — Eine andere (aus dem Handel bezogene) Probe. Bei diesem Versuche fand an der Kathode eine ungemein reichliche und an der Anode eine beträchtliche Gasentwickelung statt. Die obere Schicht des Absatzes war grünlich gefärbt und hinterließ nach dem Abwischen einen fleckigen und streifigen metallischen Ueberzug.

Das Metall gab 107 Proc. der nach der Theorie erforderlichen Menge, daher eine Quantität Oxyd als Metall gewogen worden seyn mußte.

Salpetersaures Nickeloxydul. — Die zu diesem Versuche

benutzte Lösung war mit sehr reinem, umkrystallisirten Salze dargestellt. Sie gab einen dicken, grünlich gefärbten Niederschlag, mit einer metallischen Schicht darunter, welche 130 Proc. der theoretischen Menge ausmachte, was klar zeigt wie schwierig es ist, die Platinplatte durch mechanische Mittel von Oxyd oder anderen nicht reguliniſchen Substanzen bei diesen schlechten Niederschlägen zu reinigen.

Doppelsalz von schwefelsaurem Nickeloxydul und schwefelsaurem Ammoniak. — Dieses Salz gab einen guten Metallniederschlag, welcher 93,5 Proc. der theoretischen Menge gleich kam.

Nickelchlorür-Chlorammonium. — Es wurde eine Lösung des Doppelsalzes angewandt, welche möglicher Weise eine geringe Menge Alkohol enthielt. Dieselbe gab einen pulverförmigen Niederschlag, unter welchem sich eine schmutzig aussehende, streifige Metallfläche befand, die 47,0 Proc. der theoretisch erforderlichen Menge betrug.

Doppelsalz von schwefelsaurem Nickeloxydul und schwefelsaurem Kali. — Das zur Bereitung dieser Lösung benutzte Salz war aus reinen Materialien mit der größten Sorgfalt dargestellt und noch umkrystallisirt worden.

Bei diesem Versuche trat an der Kathode eine starke Gasentwickelung ein; der Absatz war schwärzlich grün gefärbt und bildete kleine Knoten; unter ihm befand sich eine dunkelfarbige metallische Fläche, welche nur 37,0 Proc. von der theoretisch erforderlichen Nickelmenge ausmachte.

Meine Versuche beweisen, daß die Anzahl der Nickelsalze, welche einen glänzenden metallischen Ueberzug in einer der Theorie sich einigermaßen nähernden Quantität zu geben vermögen, äußerst beschränkt ist.

Ich finde es sehr schwierig, die von mir erzielten Resultate mit der von Becquerel (in seinen Eléments d'Electrochimie, 1864, p. 325 aufgestellten Behauptung in Einklang zu bringen, daß man mit einer Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul, in welcher der Ueberschuß an Säure durch Kali oder Natron neutralisirt worden ist, eine metallglänzende, weiße, nur schwach in's Gelbliche stechende Vernickelung hervorbringen kann.

LXXXIII.

Ueber den Goldpurpur; von H. Debray.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 1025; October 1872.

Gießt man in eine sehr verdünnte Lösung von Goldchlorid eine Zinnlösung, welche neben Zinnchlorid gleichzeitig Zinnchlorür enthält, so erhält man eine bei auffallendem Lichte braun und trüb erscheinende, bei durchgehendem Lichte aber purpurrothe Flüssigkeit, aus welcher sich allmählich ein gefärbter Niederschlag ausscheidet. Derselbe ist der Cassiuspurpur oder Goldpurpur, welcher bekanntlich die Grundlage sämmtlicher, in der Schmelzmalerei zur Erzeugung von Rosa, Roth und Violett benutzten Goldfarben ausmacht.

Man kann den Goldpurpur auch noch nach anderen Methoden darstellen. Die chemische Zusammensetzung dieses Präparates ist je nach seiner Darstellungsweise eine verschiedene, in allen Fällen jedoch eine solche, daß sie sich stets durch Zinnsäurehydrat (Zinnoxydhydrat) und metallisches Gold repräsentiren läßt. Die Farbe des Goldpurpurs ist um so dunkler, je mehr er Gold enthält, aber sie weicht nicht von den Tönen ab, welche man durch Fällung von Gold allein zu erhalten vermag. Daher betrachtete Macquer, welcher diese Beobachtung zuerst machte, den Cassiuspurpur als ein Gemenge von Gold und Zinnoxydhydrat.

Nachdem aber Proust beobachtet hatte, daß der Goldpurpur in noch feuchtem Zustande in Ammoniak löslich ist und beim Zusammenreiben mit Quecksilber an dasselbe kein Gold abgibt, wurde die Annahme, der Goldpurpur sey ein bloßes Gemenge, allgemein wieder aufgegeben und derselbe als eine Verbindung betrachtet. Die einzige rationelle Anschauungsweise von der chemischen Constitution dieses Körpers war die, ihn als salinisches Oxyd, als ein Doppelsalz von zinnsaurem Zinnoxydul und zinnsaurem Goldoxydul zu betrachten, welches Doppelsalz eine zur Umwandlung des Zinnoxyduls in Zinnoxyd (Zinnsäure) genügende Sauerstoffmenge enthält. Dieses salinische Oxyd kann dann mit Zinnsäurehydrat in verschiedenen Verhältnissen gemengt seyn.

Seit Proust wurden so viele Arbeiten und Erörterungen über die chemische Constitution des Goldpurpurs veröffentlicht, daß es unmöglich ist, dieselben in einer kurzen Uebersicht zusammenzufassen; ich bemerke daher bloß, daß dieselben weder einen überzeugenden, noch auch nur neuen

Beweis zu Gunsten der einen oder der anderen Hypothese beigebracht haben, welche nach meiner Meinung beide gleich unrichtig sind.

Ich betrachte den Goldpurpur als einen durch sehr zertheiltes Gold gefärbten Zinnsäure- (oder Metazinnsäure-) Lack; der Farbstoff dieses Lackes ist alsdann in seinem gewöhnlichen Lösungsmittel, dem Queckſilber, unlöslich geworden, wie bei der gewöhnlichen Färberei die ächten Farben in Folge ihrer Verbindung mit der Faser des Gewebes oder mit den Beizen, der Einwirkung des Wassers widerstehen. Diese Ansicht von der Zusammensetzung des Goldpurpurs dürfte durch die im Nachstehenden mitgetheilten Versuche und Erklärungen vollständig gerechtfertigt werden.

Man läßt eine Lösung von Zinnchlorid, welche mit einer Lösung von essigsaurem Natron gemischt worden ist, kochen; das Zinnoxyd schlägt sich nieder. Zu der noch heißen Flüssigkeit setzt man dann etwas Goldchlorid, hernach oxalsaures Kali; fast augenblicklich erfolgt die Reduction des Goldes; ein sehr geringer Antheil des Metalles setzt sich an die Glaswandungen an, während fast die ganze Menge auf das Zinnoxyd sich niederschlägt, welches dadurch die gewöhnliche Farbe des Goldpurpurs erhält.

Eine ganz gleiche Färbung auch der Thonerde kann man dadurch hervorbringen, daß man in einer Flüssigkeit welche Thonerde suspendirt enthält, das Gold in metallischem Zustande niederschlägt. Zu diesem Zwecke versetzt man eine mit essigsaurem Natron gesättigte Goldchloridlösung mit gallertförmiger Thonerde, erhitzt und fügt dann eine kleine Menge oxalsaures Kali hinzu, wodurch das Gold reducirt wird.

Als diese beiden in Wasser suspendirten Lacke mehrere Stunden lang mit Queckſilber geschüttelt wurden, verloren sie ihre Farbe nicht. Das gewöhnliche Verfahren zur Darstellung des Goldpurpurs weicht von dem vorhergehenden offenbar nur darin ab, daß das Oxyd und der Farbstoff (Zinnoxyd und Gold) gleichzeitig niedergeschlagen werden, was bezüglich der Schönheit der Farbe (und, wenn man so sagen kann, hinsichtlich der Aechtheit des Productes gegenüber dem Queckſilber) vorzuziehen ist.

Es bleibt nun noch die Löslichkeit dieses Lackes in Ammoniak zu erklären. Bekanntlich ist das bei gewöhnlicher Temperatur niedergeschlagene Zinnoxyd, so lange es sich noch im feuchten Zustande befindet, in Ammoniak löslich, verliert aber diese Löslichkeit unter verschiedenen Einflüssen, wie eine höhere Temperatur, besonders durch das Austrocknen; es sind dieß genau dieselben Einflüsse, welche auch dem Goldpurpur seine Löslichkeit benehmen. Außerdem ist wohl zu bemerken, daß die bei auf-

fallendem Lichte stets trüb erscheinende Lösung des Goldpurpurs langsam metallisches Gold absetzt, wogegen das Zinnoxyd beinahe vollständig aufgelöst bleibt. Diese bekannte Thatsache erscheint ganz natürlich, wenn der Goldpurpur ein Lack ist; sie ist dagegen sehr schwierig zu erklären, wenn das Gold im Purpur als Oxyd zugegen ist; denn bei der Einwirkung von Ammoniak auf die Oxyde der Edelmetalle entstehen stets mehr oder weniger complicirte Producte, niemals aber wird dabei das Metall in Freiheit gesetzt.

Schließlich will ich noch eine Bemerkung beifügen. Mercadieu hat beobachtet, daß man beim Probiren der Edelmetalle einen dem Goldpurpur sehr ähnlichen Körper erhält, wenn man in Salpetersäure Silber auflöst, welches ein wenig Zinn und Gold enthält; da das Gold von der Salpetersäure nicht oxydirt wird, so schloß er hieraus, daß das Gold im Purpur in metallischem Zustande zugegen sey. Gay-Lussac hat diese Untersuchungen wieder aufgenommen und dieselbe Ansicht ausgesprochen; da aber der Purpur dieser Chemiker in Ammoniak nicht löslich war, so blieb noch, wenn auch nicht die Identität, doch wenigstens die Isomerie der beiden Substanzen nachzuweisen, welche Gay-Lussac anzunehmen geneigt war.

Man kann beweisen, daß zwischen dem „Cassius'schen Purpur" und dem „Purpur der Probirer" nur derjenige Unterschied besteht, welcher aus den verschiedenen Bedingungen resultirt, unter denen sich das Zinnoxyd gebildet hat: das durch Oxydation des Zinnes bei höherer Temperatur erhaltene Zinnoxyd ist in Ammoniak unlöslich; deßgleichen sein Lack; wenn man aber die dreifache Legirung von Silber, Gold und Zinn bei gelinder Wärme mit Salpetersäure behandelt, so erhält man einen purpurfarbigen, in Ammoniak löslichen Rückstand. Das unter diesen Bedingungen entstandene Zinnoxyd ist nämlich, wovon ich mich direct überzeugt habe, in diesem Reagens löslich.

LXXXIV.

Versuch einer Zusammenstellung der deutschen und der bekanntesten fremden Thone nach den Formationen, besonders der tertiären wie auch der älteren,[50] in denen sie vorkommen; von Dr. Carl Bischof.

Aus dem Notizblatt des deutschen Vereines für Fabrication von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement, 1872, Nr. 3.

Anknüpfend an eine Abhandlung des unlängst dem deutschen Ziegler-Verein nicht weniger, als der keramischen Wissenschaft überhaupt entrissenen Alb. Türrschmiedt,[51] worin derselben eine Eintheilung der Thone in geologischer Hinsicht aufstellte, möchte ich nachstehend eine solche näher und bestimmter zu verfolgen suchen, selbst in dem Bewußtseyn, daß dieß dermalen nur in recht lückenhafter und unvollständiger Weise möglich sey.

Behalten wir die geologisch, wenn auch nicht immer scharf begrenzte und unzweifelhafte, doch Vieles für sich habende Sonderung der Thone in solche von primärer, ursprünglicher und solche von secundärer, sedimentärer Lagerung bei, welche letztere im Gegensatze zu ersteren zu den weichen, plastischen gehören, so kommen die ungleich häufiger von ihrem Ursprungsorte weggeschwemmten Thone — darunter recht ausgedehnte und gewichtige Lager — in den tertiären Bildungen, und in diesen wieder in der Braunkohlenformation vor.

In den 7 großen Braunkohlenbecken Deutschlands stoßen wir überall auf reichliche Thonlagerungen, so daß die Angabe der Braunkohlenlager gleichzeitig die Fundstätten dieser Thone bezeichnet.

Nach Leopold von Buch kennt man:

1) Das norddeutsche Becken, durch das ganze nördliche Deutschland, insbesondere Preußen, und durch Polen verbreitet.

Hierhin gehören fast sämmtliche Thone in Sachsen (Königreich und Provinz), in Ostpreußen, Polen und einem Theile von Oberschlesien.

2) Das niederschlesische Becken mit den Braunkohlenthonen in den Kreisen Bunzlau, Grünberg und Nimptsch.

3) Das böhmische, welches im nordwestlichen Böhmen drei abgesonderte Hauptbecken bildet, das obere, mittlere und untere Egerbecken und

---

50 Die Thone der Alluvial- und Diluvial-Gebilde sind nicht mit aufgenommen.

51 Türrschmiedt, Structurverhältnisse bei den Ablagerungen gemeiner Thone in der Natur, in dessen Notizblatt, I. 126, 167; III. 124; IV. 139.

specieller mit den Thonen des Falkenau-Carlsbader, des Saatz-Außiger und des Budweiser Beckens.

4) Das rheinisch-hessische mit den Thonen des Mainzer Beckens, denen von Salzhausen, am Vogelsberge und im vormaligen Kurhessischen.

5) Das niederrheinische Becken, insbesondere in der Gegend von Bonn zwischen dem nördlichen Abhange des Siebengebirges und der Sieg in beträchtlicher Mächtigkeit entwickelt — mit den Thonen bei Aachen, Düren, an der Sieg und denen des Neuwieder-Beckens.

6) Das oberrheinische Becken zwischen Vogesen und Schwarzwald — mit den Thonen an der Haardt und in der Pfalz.

Nähere Fundorte der Thone, worunter alle reineren feuerfeste sind, in der Rheinprovinz:[52]

Auf der linken Rheinseite Laurensberg bei Aachen, Luchersberg bei Düren, Call in der Eifel, bei Helenabrunn; auf der rechten Rheinseite M-Gladbach, Bohwinkel, Altenkirchen, Siegburg, Altenrath, Frechen, Uttweiler, Niederpleis, Honnef; auf der linken Rheinseite Mehlem, Lannesdorf; Coisdorf, Ringen an der Ahr; Kettig, Kärlich, Mühlheim bei Coblenz (bilden hier das unterste Glied der Braunkohlenformation); Kruft, Plaidt; auf der rechten Rheinseite Heimbach, Weiß, Urbar bei Vallendar.

Provinz Hessen-Nassau.

Am Westerwald: Höhr, Grenzhausen, Ransbach, Baumbach, Ebernhahn (Zersetzungsproduct des Thonschiefers und der quarzitischen Masse desselben; gleichfalls als unterstes Glied der Braunkohlenformation), Winkel; ferner bei Hadamar, Limburg, Herborn in einer Mächtigkeit von 12—20, ja bis 60 Fuß; Geisenheim Flörsheim, Langenaubach und Breitscheidt (Walkerde.)

Möncheberg bei Cassel; Hirschberg und Steinberg bei Groß-Almerode, altbekannter feuerfester Thon, ausgezeichnet durch Mächtigkeit, 30—40 Fuß der Ablagerung, und Handel der weitverbreiteten Schmelztiegel. (Braunkohlenförderung daselbst schon seit 200 Jahren.) Epterode (Tiegelthon und blendend weißer Pfeifenthon.) Witzenhauser Weikerode (feuerfester) und am Ahlberge (Töpferthon).

An der Mosel: Drecknach.

Bayern.

In der Rheinpfalz, Hettenleidelheim und Assenheim bei Grünstadt.

---

[52] Zum Theil entnommen aus der Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands, 1858, theils aus Zinken's Physiographie der Braunkohle, 1867, wie eigenen gesammelten Notizen.

Lautersheim und daselbst an verschiedenen Punkten der obertertiären Braunkohlenablagerung, worunter auch Kaolin, bis gegen Dürckheim hin.

In der Oberpfalz Stallen bei Nabburg und Sauforst unfern Burglengenfeld.

In Unterfranken Klingenberg bei Aschaffenburg. Ferner bei Rittslein und Leimgrub unweit Passau; bei Bogen, Regensburg, Abbach; im ganzen Naabgebiete (feuerfester) bis in's Eger'sche; bei Schwarzerfeld (feuerfester) und Stüllen. Bei Finsing unweit Deggendorf (feuerfester). Schildorf bei Passau (feuerfester).

Württemberg.

Heidenheim (feuerfester).

Hessen-Darmstadt.

Wieseck, Leihgestern und Stammheim.

Im Braunkohlenlager von Salzhausen (plastische Thone). Bei Zell im Vogelsberge über der Braunkohle (Septarienthon).

In Westphalen.

Bei Höxter (feuerfester Braunkohlenthon). Burbach bei Siegen.

Sachsen-Gotha.

Rippersrode bei Arnstadt (plastischer Thon und Walkerde).

Schwarzburg-Rudolstadt.

Ueber der Braunkohle von Frankenhausen und Eperstädt (weißer, plastischer Thon, theils feuerfester).

Sachsen-Altenburg.

In der sächsisch-thüringischen Braunkohlenablagerung die Eisenberger Thone (feuerfeste). An der Peniger Chaussée (weißer). Bocka (Töpferthon). Oberlödla und Fichtenhainchen (weißer Thon).

Sachsen.

Feuerfeste Thone liefert Denkeritz, Groplitz, Roitsch unfern Lomatzsch, Kasihka und Pulsnitz, und Waldenburg altberühmten Steingutthon. Ferner Kaditsch bei Grimma (blauer und weißer plastischer Thon). Borna bei Blumroda (Töpferthon). Ottendorf bei Chemnitz (deßgl.). Bei Qualitz, Mirka und Karcha (feuerfester). Bei Meißen, Loshain, Mehren (plastischer, feuerfester). Lissen bei Osterfeld unweit Naumburg (feuerfester). Margarethenhütte bei Bautzen (feuerfester). Am Kummersberge bei Zittau (Töpferthon). Bei Markranstädt (feuerfester).

Provinz Sachsen.

Bei Edersleben und im Riestädt-Emsloher Becken (plastischer und theils feuerfester). Bei Holdenstädt, Helbra (plastischer). Bornstädt (feuerfester). Querfurt (plastischer und weißer). Bei Asendorf (plastischer). Zwischen Bennstädt und Lieskau (plastischer und feuerfester). Oebles (feuerfester).

Bei Aue (blauer, plastischer.) Schmärdorf unweit Stößen. Runthal (plastischer). Aschersleben (weißer). Hornhausen (sehr fetter). Oschersleben (fetter). Hamersleben. Bei Bitterfeld (feuerfester). Bei Mochau (feuerfester).

Anhalt.

Im Cörmigker Braunkohlenlager bei Gerlebock (weißer und feuerfester). Mägdesprung bei Harzgerode (feuerfester im Silur).

Provinz Brandenburg.

In der Mark Brandenburg und der Niederlausitz Septarienthon an verschiedenen Stellen. Plastische Thone bei Ponsdorf, Elsterwerda, Guben.

Provinz Schlesien.

Bienitz im Kr. Bunzlau (weißer, plastischer). Laasan im Kr. Grünberg (dgl.). Poppelwitz und Wirschkowitz im Kr. Nimptsch (Töpferthon). Blumenthal bei Neisse (plastischer) und in Oberschlesien Goczalkowitz (plastischer). Ferner sind bekannt die feuerfesten Thone von Ingramsdorf bei Schweidnitz, Saarau bei Striegau, von Breslau, Bielschowitz, Kattowitz und Zalenze, und Mikultschütz und Bobrek bei Beuthen, Nakel und Glinitz bei Tarnowitz, Zedlitz bei Gleiwitz, die Thone von Gr.-Stein bei Gr.-Strelitz, Komprachizütz bei Oppeln und bei Brieg.

Oesterreich. Böhmen.

Die nach Böhmen sich erstreckenden Zittauer Braunkohlen weisen an sehr vielen Punkten plastische Thone auf, z. B. in den Egerer Becken zwischen Dobrassen und Klingen, in dem Falkenau-Carlsbader Becken am Beckenrande bei Neugrün, Robesgrün, Josephgrün bei Wald (Töpferthon) in der Haberspirker Kohlenmulde. Feuerfeste, schieferige Thone in der Gegend von Elbogen und Carlsbad. In dem Saatz-Außiger Becken, besonders in den unteren Schichten, so bei Leitmeritz, Bilin (von großer Mächtigkeit), zwischen Kosten und Mariaschein 2c. Bei Priesen, Treschen unweit Bilin (feuerfester). Im Budweiser Becken bei Strakonitz (plastischer, theils feuerfester) und Neuhaus (Töpferthon). Ferner bei Theuberg.

Im Salzburgischen bei Wildshut unfern Laufen (feuerfester).

In Nieder-Oesterreich Göttweih.

In Steyermark in der Braunkohlenablagerung von Windischgratz bis gegen Loibach an verschiedenen Punkten (feuerfester). Bei Leoben, Graden, Untergraden. Im südlichen Steyermark bei Petschounegg und Offenitz (feuerfester). Bei Thurnau (feuerfester). In der Voitsberg-Köflacher Hauptmulde, wie in den beiden Mittendorfer Mulden (feuerfester). Bei Tüchern, Pulsgau an der Ostseite des Bacher (feuerfester). Im Becken von St. Pölten bei Mautern an der Donau (feuerfester).

In Krain bei Sagor (feuerfester); bei Kissouz unweit Lockach als Zwischenmittel der Braunkohlenflötze (feuerfester).

In Kärnten bei Prevali (feuerfester).

Dänemark.

Insel Bornholm in der Kohlenmulde bei Kaarodde, Onsbäck und bei Wäldensby und Lösaa (feuerfester).

Auf der Schleswig'schen Insel Sylt (feuerfester).

Schweden.

In den Kohlenflötzen, die sich hinziehen von Höganäs bis Wallakra und in braunem Jura-Sandstein liegen, findet sich im Liegenden 6 Fuß mächtiger, schwarzer, feuerfester Thon überall wo ein Abbau stattfindet.

Großbritannien.

In Devonshire in den Tertiärschichten von Bovey-Tracey bei Torquay unter Geschiebeschichten Töpferthon.

Im nördlichen Schottland an der Mündung des Brorafluſſes im Brorakohlenfeld feuerfeste Thone in einer Mächtigkeit von 90 Fuß.

Auf den Farörinseln, Braunkohle einschließend.

Wie schon Türrschmiedt[53] anführt, in der Kreideformation der Folkstone- und Yorkshirethon; in der Juraformation der Oxford-Bradford- und Kimmeridgethon.

Ferner feuerfeste Thone häufig in der Steinkohlenformation in England und Schottland bei Garnkirk unweit Glasgow, zwischen den Flötzen bei Gartsherrik, ferner bei Cowen, Wales, Derby, Stourbridge, Starmington, Newcastle, Tamworth und andere.

Belgien.

In der Braunkohle nicht führenden Tertiärformation von Andennes unweit Namur im Uebergangskalk die bekannten, in allen Varietäten, vornehmlich in 5 Reihen von Navelin, Strud-Maiseroul (mit dem besten, bindendsten und strengflüssigsten), Ohey-Matagne und Filée, Tahier und Sorée, und von Schaltin vorkommenden feuerfesten Thone. Ferner Antragues bei Jemappes.

Frankreich.

Im Pariser Becken; im Dép. de la Marne, im Vernon-Gebirge (plastischer Thon, Braunkohle einschließend). In den Kreidekohlenlagern der beiden auf Kalkstein liegend (Töpferthon).

Italien.

Bei Tatti und am Monte Massi die Braunkohle begleitend; ebenso im Val d'Arno. —

Von dem Vorkommen des plastischen Thones in älteren, unter

[53] Notizblatt I, S. 130 und IV., S. 151.

den tertiären liegenden Formationen führe ich im Deutschen Reich an: der Wealdenthon und viele Thonlager aus der Kreideformation, und zwar in sehr verschiedenem Horizonte, werden sehr häufig verwendet; aus dem Hils oder Neokom zu Duingen im Hannover'schen; aus dem Cenoman bei Niederschönau, Dresden, Kostebaude, Letta, Ober-Gorlitz, Strehla und Tetschen. Aus der oberen Kreide kommt der Thon von Tillendorf, welcher die berühmten Bunzlauer Geschirre liefert.

Im braunen Jura (Stufe mit Ammonites Parkensoni) wird feuerfester Thon gefunden in Oberschlesien, Zborowsky und Bozdanowice bei Landsberg, Umeln im hannover'schen Amte Ilten. Die Ablagerung auf dem weißen Jura, wie der rauhen Alp, gehören den tertiären aufgelagerten Schichten an.

Im Keuper findet sich Thon bei Coburg.

Angehörig der Steinkohlenformation wird zu feuerfesten Zwecken verwendet der Thon von Ruda, Poremba, Cziatkowitz bei Beuthen, und in Polen Mirow an der Weichsel, Grojece und Czielze.

Schieferthone aus derselben Formation, unmittelbar mit der Kohle vorkommend, finden sich wie in England in einzelnen schmalen und mächtigeren, aber alsdann unreineren Flötzen im productiven Kohlengebirge an der Saar bei Saarbrücken, deßgleichen in Niederschlesien bei Waldenburg, wie in Sachsen im Plauen'schen Grunde, und in Böhmen unfern Prag.

Die vulcanisch-lavaischen Territorien zeigen an ihrer Basis Thonabsätze, welche aber viel älter als die Vulcane sind. Die oben bezeichneten Thone in der Gegend von Coblenz, Mülheim, Kärlich, Kettig sind mit bimssteinartigen Conglomeraten bedeckt, aber dennoch nachweisbar aus dem Thonschiefer des Unter-Devon (Coblenzerschichten) entstanden.

Aus verwittertem Grauwackensandstein sind hervorgegangen die Thone zwischen Duisdorf und Witterschlick (am Rhein).

Auch tritt plastischer Thon auf als Begleiter des Basaltes. So der pliocene Basaltthon, welcher die Braunkohle von Berstedt bei Wölfersheim bedeckt. Der Thon ist erfüllt mit Basaltkörnern.

Hingegen ist der Thon von Groß-Almerode, am Fuße des Hirschberges, des bekannten Basaltberges, entschieden tertiär, und hat mit dem das Thonlager unmittelbar überlagernden Basalt nichts zu thun.

Ein plastischer Thon, welcher bis auf $2^1/_2$ Fuß Entfernung durch die ihn bedeckende Basaltmasse stängelig geworden („Stangenschwühl" genannt), findet sich im Vogelsgebirge bei Ettinghausen unweit Laubach. —

In pyrometrischer Hinsicht läßt sich ganz im Allgemeinen von den besten Thonen der Flötzgebirge überhaupt sagen: je jünger die La-

gerung der Thone, um so weniger gehören sie zu den schwer schmelzbaren. So sind die bestbekannten Thone der Torfmoore weniger feuerbeständig, als die der Braunkohlenformation, und letztere wieder stehen hinsichtlich der Strengflüssigkeit denen der Steinkohlenformation wesentlich nach; ja die der älteren Steinkohle sind vorzüglicher, als die einer jüngeren.

Die besten feuerfesten Thone, welche man überhaupt kennt, d. h. solche die in Schmiedeeisen-Schmelzhitze unschmelzbar sind, liefern bezeichneten vereinzelten Schieferthone der älteren Steinkohle.

Die paläozoischen Thone des Silur und Devon, welche gewöhnlich mehr beschränkte Anhäufungen am Ausgehenden bilden, gehören zu den weniger feuerfesten, im Gegensatze zu denen des Urgebirges, worunter die der primären Lagerung, wenn sie nicht ausnahmsweise reich an fremden Beimengungen, zu den hervorragend feuerfesten Thonen zu zählen sind.

Als solches Product der allermeisten Gesteine der ältesten Gebirgsformationen treffen wir bekanntlich den Kaolin an, der sowohl physikalisch wie chemisch, als auch pyrometrisch durch bestimmte Eigenschaften und Kennzeichen charakterisirt erscheint.

Der Kaolin, welcher feinerdig, zerreiblich, matt ist, und sich mager anfühlt und an der Zunge wenig klebt, gibt mit Wasser keine fette, plastische Masse. Im Vergleich zu den meisten sonstigen Thonen ist der Kaolin, namentlich der geschlämmte, thonerdereicher. Behandelt man beide in der Kälte mit Schwefelsäure, so bleibt nach Elsner[54] die Mischung des Kaolins viel länger trübe, auch hat sich augenscheinlich mehr Thonerde gelöst als beim plastischen Thon, wozu nach Türr-schmiedt die eigentlich plastischen Thone, die Töpferthone und die gemeinen (alle Thone außer dem Kaolin) zu rechnen sind. Der Kaolin in reinerem Zustande erweicht im stärksten Feuer in eigener Weise zu einer porzellanartigen Masse, und stellt er sich unter allen bekannten feuerfesten Thonen (wohin auch die Schieferthone gehören) durch seine große Schwerschmelzbarkeit in nächst höchste Reihe.

Nebst den gewichtigen, bauwürdigen Vorkommen führe ich in Deutschland noch die bekannteren an, und unter den fremden die bekanntesten.

Preußen.

Morl, Trotha, Sennewitz und Gutenberg bei Halle.[55] Zer-

[54] Elsner benutzt bekanntlich dieses Verhalten als praktisches Unterscheidungsmittel zwischen Porzellanthon und anderem.

[55] Man s. die Werthstellung verschiedener Kaoline von mir, im polytechn. Journal, 1870, Bd. CXCVIII S. 396.

setzter Porphyr. Material der Berliner Porzellanmanufactur. Bei Muldenstein 4—5 Fuß Kaolin, welcher wie der Kaolin bei Morl ꝛc. von Braunkohlen bedeckt ist und auf Porphyr ruht. Zwischen Dölau und der Saale unweit Lettin.

Die genannten Vorkommen dürften alle angeschwemmt seyn; sowie von mehreren der nachfolgenden die Annahme primärer Lagerung ausgeschlossen ist oder mindestens zweifelhaft erscheint. Ob der beigemengte Quarz, je nachdem er abgerundet oder vornehmlich scharfkantig sich zeigt, ein Kriterium abgibt, möchte nicht unwahrscheinlich durch eingehendere Untersuchung festzustellen seyn. Saarau in Nieder-Schlesien.[56] Strehlen im Reg.-Bez. Breslau.

Bayern.

In der Umgegend von Aschaffenburg (Spessart). Im Rhöngebirge bei Lieblos. Begleiter der Braunkohle. In Oberfranken Schwefelgosse, Brand, N.-Lamitz, Göpfersgrün. In der Oberpfalz Berntzhausen und Ehefeld bei Amberg. Die bei Wegscheid, Rama und Auerbach in Niederbayern sich findende und durch Verwitterung von Gneiß entstandene wird gewöhnlich Passauer Porzellanerde genannt. Material der Fabrik zu Nymphenburg. Ferner Stollberg, Dierdorf, Oberedsdorf und einige andere Ortschaften in Niederbayern.

Sachsen.

Seilitz, Schletta und Kaschau bei Meißen. Bei Karcha zwischen Meißen und Noßen. Begleiter der Braunkohle. Sornzig bei Oschatz. Die Kaoline von Seiliz und Sornzig sind zersetzter Porphyr und Material der Meißner Manufactur. Bei Marka unweit Bautzen, Eiban bei Zittau (Begleiter der Braunkohle). Sosa bei Johann-Georgenstadt. Aue bei Schneeberg. Verwitterter Granit. Ist nahezu erschöpft.

Oesterreich.

Krummnußbaum in Oberösterreich. Zettlitz, Münchshof und Gießhübl bei Carlsbad in Böhmen. Verwitterter Granit. Bei Brauerdorf und Windischgrün 36—80 Fuß mächtig über der Braunkohle. Ferner bei Rohlau, Buchau, Deutschkilmes; in kleineren Ablagerungen in und auf der Braunkohle bei Littmitz. Petschau und Pilsen in Böhmen.

Brenditz, Draubrowitz und Blansko in Mähren.

Sargadelos in Galizien.

Prinzdorf in Ungarn.

Freystritz in Steyermark.

---

56 Man s. die Werthstellung der feuerfesten Thone von mir, im polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCIV S. 420.

Italien.

Bourgmanero und Tretto bei Schio.

Frankreich.

St. Yrieux bei Limoges. Zerstörtes Gneißgebirge. Louhossoa bei Bagonne. Pieux bei Cherbourg. Mercus (Ariège). Mende (Lozère). Chabrol (Puy-de-Dome).

Ferner Kaolin von Colettes bei Lalizolle, Algier.

Spanien.

Almanzor, Aloabdil und Alambra.

Portugal.

Oporto.

Großbritannien.

St. Austell, Cornwall. Wird durch Auswaschen zersetzten zinnhaltigen Granits gewonnen. St. Stephens. Der cornish stone zu Tregoning-Hill bei Helstone ist halb verwitterter Pegmatit.

Plymton (Devonshire).

Insel Elba. Chiesi.

Schweden.

Bornholm.

Rußland.

Risanski und Lochkarewska.

Finnland.

Orjervi und Serdobole.

China.

Tonykang und Sikang.

Amerika.

Wilmington und Newcastle am Delaware.

Berichtigungen und namentlich ergänzende Mittheilungen in Betreff jedweder ausgebeuteten oder bauwürdigen Thonfundstätte nehme ich mit dem größten Danke entgegen, und ist es der Zweck des vorliegenden Versuches, bei dem zu dem gemachten beschränkten Anfang noch reichlich nachzutragen seyn dürfte, durch anderweitige localkundige, dem Interesse der Sache dienende Unterstützung zu einem vollständigeren Ganzen zu gelangen.

Wiesbaden, den 6. September 1872.

LXXXV.

Ueber das Weichmachen des Wassers mittelst Kalkwasser; von Joh. Stingl.

Ich habe vor einiger Zeit in diesem Journal (Bd. CCII S. 364, zweites Novemberheft 1871) einige Bemerkungen über die Methode des Weichmachens des Wassers mittelst Kalkwasser veröffentlicht und will im Folgenden einige weitere Beobachtungen mittheilen, welche sich auf denselben Gegenstand beziehen und welche namentlich die Schwierigkeiten betreffen, die mit der Ausführung der genannten Methode bisher verbunden waren.

Neben dem langwierigen Absetzenlassen und den großen Absetzgefäßen, welche Uebelstände durch die Filtrirmethode des Hrn. Bérenger behoben sind, scheint ein nicht geringes Hinderniß für die Benutzung dieses Verfahrens in dem Umstande zu liegen, daß die Beantwortung der Frage, wie viel Kalk benöthigt man zur Fällung der kohlensauren Erdalkalisalze des weich zu machenden Wassers, eine nicht ganz leichte ist, zumal der bisher befolgte Weg, durch einige Versuche empirisch das richtige Verhältniß des Kalkzusatzes zu finden, ganz unsicher ist. Es muß hierbei bedacht werden, daß es für viele Verwendungen des durch Kalk weich gemachten Wassers unbedingt nothwendig ist, die richtige zu diesem Zwecke nothwendige Kalkmenge genau zu kennen, und keinen Ueberschuß von Kalk im Wasser zu haben. Dient ein weich gemachtes Wasser zur Kesselspeisung, so ist ein Kalk-Ueberschuß in selbem die Veranlassung zur Bildung sehr harter Kesselsteine, wie folgendes Beispiel zeigt. Wir erhielten durch Hrn. Inspector Bérenger einen Kesselstein zur Untersuchung, der ein krystallinisches Gefüge besaß, sehr fest war, im Kessel eine an 2 Linien dicke Schichte bildete und sich aus einem nach Bérenger's Methode, aber mit Anwendung eines Kalküberschusses präparirten Wasser in sehr kurzer Zeit abgesetzt hatte.

100 Theile dieses Kesselsteines enthielten:

In Salzsäure Unlösliches	0,33
Kalk	65,07
Magnesia	0,32
Schwefelsäure	10,43
Kohlensäure	2,67
Eisenoxyd	1,93
Glühverlust	19,06
	99,81

Daraus berechnet sich die nähere Zusammensetzung dieses Kesselsteines wie folgt:

In Salzsäure Unlösliches	0,33
Gyps	18,24
Glühverlust	19,06
kohlensaurer Kalk	5,27
kohlensaure Magnesia	10,67
Eisenoxyd	1,93
ungebundener Kalk	54,56
	100,06

Der Hauptbestandtheil dieses Kesselsteines war also ungebundener Kalk, und diese Analyse zeigt sehr deutlich den Nachtheil eines Kalküberschusses im Speisewasser für Dampfkessel. Da bekanntlich Aetzkalk in heißem Wasser viel schwerer löslich ist als in kaltem, so muß beim Concentriren des Wassers im Dampfkessel der Aetzkalk früher herausfallen, als es nach dem Sättigungsgrade des Wassers an Kalk in kaltem Zustande der Fall wäre.

Bestimmung der Kalkmenge zum Weichmachen des Wassers.

Um die Menge des Kalkzusatzes genau zu bestimmen, kann man zwei Wege einschlagen, deren einer wohl allgemein bekannt ist und darin besteht, das Kalkquantum auf Grund einer genauen Analyse des betreffenden Wassers zu berechnen. Soll diese Methode ein richtiges Resultat liefern, so muß die Analyse des Wassers mit allen Controlbestimmungen nach Art einer Mineralwasseranalyse ausgeführt werden, wobei besonders auf die Analyse des Kochabsatzes Rücksicht genommen werden muß, der sich aus dem Wasser bildet, wenn dasselbe unter Erneuerung des verdampfenden Wassers eine halbe Stunde lang gekocht wird; denn aus der Zusammensetzung dieses Kochabsatzes läßt sich ein Schluß auf die näheren Bestandtheile des Wassers und hiermit auch auf die zur Fällung der kohlensauren Erdalkalisalze nothwendige Menge des Kalkes ziehen.

Ich habe nun gefunden, daß eine andere Methode zur Bestimmung der Kalkmenge manche Vortheile bietet. Sie kann leichter ausgeführt werden, führt rasch zum Ziele und gibt Resultate welche mit der Praxis in Uebereinstimmung sind.

Diese Methode besteht in einer directen Titrirung eines genau gemessenen kleinen Quantums des weich zu machenden Wassers mittelst reinen Kalkwassers, dessen Gehalt an Calciumoxyd (CaO) in 1 Kubikcentimeter früher genau bestimmt wurde. Hat man hierbei gefunden, wie viele Kubikcentimeter dieses Kalkwassers man benöthigt, um alle

kohlensauren Erdalkalisalze in dem betreffenden Wasser zu fällen, so sind die Daten bekannt, um die Menge reinen Aetzkalkes berechnen zu können, welche man zum Weichmachen eines bestimmten Quantums Wasser benöthigt.

Ausführung der Methode. — Man bereitet aus destillirtem Wasser und reinem Aetzkalk eine gesättigte Kalklösung. Hat dieselbe sich klar abgesetzt, so wird sie mit Salpetersäure titrirt.

Diese Titrirung gelingt vollkommen genau, wenn man 10 Kub. Cent. einer Zehntel-Normalsalpetersäure, mit einigen Tropfen Lackmustinctur versetzt, in ein Reagirgläschen bringt und zu dieser Flüssigkeit die Kalklösung aus einer in Zehntel-Kubikcentimeter getheilten Bürette so lange zutropfen läßt, bis die neutrale Färbung der Lackmustinctur eintritt, was sehr scharf beobachtet werden kann. Hat man nun z. B. für 10 K. C. der $^1/_{10}$ Normalsalpetersäure bis zur Herstellung der Neutralfarbe der Lackmustinctur m K. C. Kalklösung verbraucht, so findet man, wenn man berücksichtigt daß die 10 K. C. der Säure äquivalent sind 0,028 Gewichtstheilen Kalk (CaO), daß in 1 Kubikcentimeter des Kalkwassers $\frac{0{,}028}{m}$ Gewichtstheile Kalk (CaO) enthalten sind.[57]

Hat man auf diese Weise den Gehalt des Kalkwassers an Calciumoxyd ermittelt, so wird das zu präparirende Wasser mit diesem Kalkwasser titrirt. Dieß geschieht auf folgende Art:

Man nimmt 100 K. C. des zu präparirenden Wassers und tröpfelt aus einer graduirten Bürette das titrirte Kalkwasser langsam und unter beständigem Umrühren des Wassers zu. Man wird nun die Beobachtung machen, daß im Anfange das Wasser klar bleibt (wegen der geringen Löslichkeit des kohlensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia) und erst wenn eine größere Menge des Kalkwassers zugesetzt ist, wird eine Trübung entstehen, die aber beim Umrühren mit dem Glasstabe wieder verschwindet; es wird endlich ein Punkt eintreten, wo dieses nicht mehr stattfindet, sondern jeder neu hinzukommende Tropfen des Kalkwassers eine wolkenförmige Trübung hervorbringt. Man titrirt nun so lange, als die Flüssigkeit bei heftigem Umrühren trüber wird, aber milchig bleibt. Sobald sich der gefällte kohlensaure Kalk resp. die kohlensaure Magnesia flockig abscheiden, ist schon zu viel Kalkwasser zugesetzt, was

[57] Man kann auf diese Art die Löslichkeit des Kalkes in destillirtem Wasser bestimmen. Hat man auf die eben beschriebene Art gefunden, wie viel Kalk (CaO) in einem Kubikcentimeter der gesättigten Kalklösung enthalten ist, so kann man leicht berechnen, wie viel Wasser von einer bestimmten Temperatur 1 Theil Kalk zu seiner Lösung bedarf. Auf diesem Wege wurde gefunden, daß 1 Theil Kalk 762,2 Theile Wasser von 12° C. zur Lösung bedarf.

man mittelst eines Curcumapapieres oder mit salpetersaurem Silberoxyd nachweisen kann. (Diese Thatsache kann zu einer vorläufigen Titrirung mit Vortheil verwendet werden, um gleichsam das Maximum des Kalkwasserzusatzes beim Titriren zu erkennen.) Bemerkt man keine weitere Trübung des Wassers, ohne Flockenbildung zu beobachten, so prüft man mittelst Curcumapapier auf die von Pettenkofer angegebene Art, indem man einen Tropfen des Wassers auf das erwähnte Papier bringt. Entsteht nun beim Eintrocknen ein deutlicher lichtbrauner Fleck, so ist die Kalkmenge zur Fällung genügend. — Die Prüfung auf einen Kalküberschuß mittelst salpetersauren Silberoxydes ist nicht scharf genug, da schon ein bedeutenderer Kalküberschuß vorhanden ist, wenn durch dieses Reagens die bekannte Bräunung eintritt. — Uebrigens läßt sich bei nur einiger Uebung die Endreaction mittelst Curcumapapier leicht erkennen, wenn man berücksichtigt daß der frisch gefällte kohlensaure Kalk auf Curcumapapier einen braunen Ring mit zerrissenem Rande erzeugt, während ein großer Ueberschuß von Kalk einen tief braunen Fleck erzeugt. (Daß das Auftreten eines lichtbraunen Ringes nicht das Ende der Reaction anzeigt, kann leicht erkannt werden, wenn man das Wasser, welches den Niederschlag von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia suspendirt enthält, durch ein trockenes Filter filtrirt und das Filtrat mit Curcumapapier auf die früher erwähnte Art prüft; man wird dann keine Färbung desselben beobachten.)

Hat man nun so durch Titrirung gefunden, wie viel Kubikcentimeter des Kalkwassers man zu 100 K. C. des zu präparirenden Wassers setzen muß, um die kohlensauren Erdalkalisalze, einen Theil der Kieselsäure und der organischen Substanz zu fällen, so läßt sich leicht berechnen, wie viel Kalk für je 1 Kubikmeter, resp. für je 100 Kubikfuß des weich zu machenden Wassers verwendet werden muß. Wären z. B. n K. C. Kalkwasser, welches in 1 K. C. (wie früher bemerkt) $\frac{0{,}028}{m}$ Grm. Calciumoxyd enthält, zur Titrirung des Wassers verbraucht worden, so repräsentirt dieß für 100 K. C. des Wassers ein Kalkquantum von $\frac{0{,}028}{m} . n$ Grm. reinem Calciumoxyd.

Praktische Anwendung der besprochenen Methoden.

Bei der praktischen Ausführung des Weichmachens des Wassers hat man zwei Umstände besonders zu berücksichtigen: einmal, daß nicht jedes Wasser, vermöge seiner gelösten Bestandtheile, ein gleiches Lösungsvermögen für den Kalk besitzt, und dann, daß der gewöhnliche gebrannte

Kalk nicht reines Calciumoxyd ist, sondern mehr oder weniger in Wasser unlösliche Theile enthält.

In der Praxis wird man daher am besten damit beginnen, zu bestimmen wie viel Kalk in einer gesättigten Kalklösung, bereitet mit dem zu präparirenden Wasser und dem betreffenden Kalk, enthalten ist. Dieß kann auf dieselbe Art, wie früher beschrieben wurde, geschehen, nämlich durch Titrirung einer Zehntel-Normalsalpetersäure mit dem Kalkwasser.

Auch die zur Lösung des betreffenden Kalkquantums nöthige Wassermenge kann nach Früherem berechnet werden. Hat man nun noch bestimmt, wie viel Procente des gebrannten Kalkes in Wasser unlöslich sind, so kennt man alle Daten, um die für ein bestimmtes Quantum zu präparirenden Wassers nöthige Kalkmenge und auch die zur Lösung dieses Kalkes erforderliche Wassermenge zu finden.

An den folgenden zwei Beispielen soll nun die Anwendung der früher beschriebenen Methoden zur Bestimmung des zur Fällung der kohlensauren Erdalkalisalze nothwendigen Kalkquantums gezeigt werden.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf zwei Wässer, welche nicht zu den guten zu zählen sind und doch als Speisewasser für die Locomotiven und Dampfkessel zweier großen Bahnen, der österreichischen Staatsbahn und der Südbahn-Gesellschaft, benutzt werden. Die Brunnen, welche diese Wässer liefern, liegen in einem und demselben Quellengebiete, dem Löß der Erdberger-Lände, in der Nähe großer Gemüsegärten. Das Wasser wird dann mittelst Pumpen und Röhrenleitung auf eine Strecke von ca. 1800° in die betreffenden Stationen geleitet.

Das Wasser der Südbahn wird in der Station Wien für alle feststehenden Kessel der Werkstätte und sämmtliche Locomotiven dieser Gesellschaft nach der erwähnten Methode gereinigt.

Herr Ingenier Pazzani, Leiter der Gasfabrik in der Nähe des Südbahnhofes, benutzte als Speisewasser für die Dampfkessel auch Wasser der Staatsbahngesellschaft und unterwarf es dem Processe des Weichmachens.

Die Analyse erstreckte sich außer den gewöhnlichen Bestandtheilen (wie Chlor, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kalk, organische Bestandtheile, Magnesia, Alkalien) auch auf den Kochabsatz in der Art, daß der Kalk, die Magnesia und die Kohlensäure desselben bestimmt wurden; ferner wurde eine Bestimmung der gebundenen Kohlensäure vorgenommen. Das Filtrat vom Kochabsatze wurde, so gut es anging, qualitativ auf schwefelsaure Magnesia untersucht; Krystallform und Geschmack zeigten das Vorhandenseyn derselben deutlich an.

Berechnung des Kalkquantums auf Grund einer Analyse.

Analyse des Wassers der Südbahn.

10000 Theile desselben enthalten:

Chlor	0,6954
Schwefelsäure	1,0794
Kieselsäure	0,1090
Eisenoxyd und Thonerde	0,0145
Kalk	1,9100
Magnesia	1,0540
Alkalien	0,6237
Salpetersäure	Spuren
organische Stoffe	1,6420
gebundene Kohlensäure	2,0800

Im Kochabsatze aus 10000 Theilen wurden gefunden:

Kalk	1,5406
Magnesia	0,5685
Kohlensäure	1,8558
Schwefelsäure	Spuren

Aus diesen Daten läßt sich nun die nähere Zusammensetzung des Wassers, wie folgt, berechnen:

Kochsalz	1,1459
schwefelsaures Natron	0,0375
Gyps	0,8971
kohlensaurer Kalk	2,7510
kohlensaure Magnesia	1,6562
Kieselsäure	0,1090
Eisenoxyd und Thonerde	0,0145
salpetersaure Salze	Spuren
organische Stoffe	1,6420
Summa	8,2532

In 10000 Theilen des Wassers wurde bei der directen Bestimmung der fixen Bestandtheile eine Menge derselben von 8,2037 Theilen gefunden.

Aus diesen Zahlen läßt sich nun die Menge des Kalkes (CaO) berechnen, welche nothwendig ist, um die Kohlensäure zu binden, welche den kohlensauren Kalk und die kohlensaure Magnesia gelöst erhält, unter der bekannten Voraussetzung daß dieselben als doppelt-kohlensaure Salze gelöst sind.

1 Aequivalent kohlensaurer Kalk, gleich 50 Gewichtstheilen, braucht 1 Aequivalent Kalk (CaO), entsprechend 28 Gewichtstheilen, um die Kohlensäure zu binden welche den kohlensauren Kalk als doppelt-kohlensauren löslich macht. Man hat also folgende Proportion:

$$50 : 28 = 2{,}7510 : x$$
$$x = 2{,}751 \times 0{,}56 = 1{,}5405 \text{ Theile Kalk (CaO).}$$

Um also die Kalkmenge zu erfahren, welche man benöthigt um den in Kohlensäure gelösten kohlensauren Kalk zu fällen, braucht nur die nach einer genauen Analyse berechnete Menge des kohlensauren Kalkes, in unserem Falle 2,751 Theile, mit dem Coefficienten 0,56 multiplicirt zu werden.

Das Quantum des Kalkes, welcher verwendet werden muß, um die als doppelt-kohlensaure Magnesia gelöste kohlensaure Magnesia zu fällen, findet man in ähnlicher Weise, wenn man die nach der Analyse berechnete Menge der kohlensauren Magnesia mit dem Coefficienten $^2/_3$ multiplicirt. In unserem Falle beträgt dasselbe $1{,}6562 \times {}^2/_3 = 1{,}1041$ Theile Kalk.

In Summa bedarf man also für 10 Liter Wasser zur Fällung des kohlensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia $1{,}5405 + 1{,}1041 = 2{,}6446$ Gramme Kalk (CaO); dieß gibt 264,46 Gramme für 1 Kubikmeter oder 1,67 Zollpfund Kalk für je 100 Kubikfuß Wasser.

Der dem Südbahnwasser analogen Untersuchung wurde das Wasser der Staatsbahn unterzogen.

Analyse des Wassers der Staatsbahn.

10000 Theile desselben enthalten:

Chlor	0,8424
Schwefelsäure	1,2075
Kieselsäure	0,1666
Eisenoxyd und Thonerde	0,0203
Kalk	1,9107
Magnesia	1,0075
Alkalien	0,7395
Salpetersäure	0,0250
organische Stoffe	1,9920
gebundene Kohlensäure	1,9455

Im Kochabsatze aus 10000 Theilen Wasser wurden gefunden:

Kalk	1,5562
Magnesia	0,2297
Kohlensäure	1,4289
Schwefelsäure, Kieselsäure	Spuren

Daraus berechnen sich folgende nähere Bestandtheile des Wassers in 10000 Theilen:

Kochsalz	1,3881
salpetersaures Natron . .	0,0106
salpetersaurer Kalk . . .	0,0277
Gyps	0,8614
schwefelsaure Magnesia . .	1,0512
kohlensaurer Kalk . . .	2,7790
kohlensaure Magnesia . .	1,3799
Eisenoxyd und Thonerde .	0,0205
Kieselsäure	0,1666
organische Substanzen . .	1,9920
Summe	9,6770

Die Summe der fixen Bestandtheile beträgt, wie eine directe Bestimmung durch Abdampfen und Trocknen bei 180° C. gezeigt hat, in 10000 Theilen: 9,7160 Theile.

Aus diesen Zahlen läßt sich nun auf dieselbe Art wie bei dem Südbahnwasser die Menge des Kalkes berechnen, welche nothwendig ist, um die Carbonate des Kalkes und der Magnesia zu fällen. Diese Berechnung ergibt, daß man auf je 1 Kubikmeter dieses Wassers 247,6 Gramme Kalk (CaO), oder auf je 100 Kubikfuß des Wassers 1,56 Zollpfund Kalk zur Präparirung des Wassers benöthigt.

Wie man sieht, ist diese Methode zur Bestimmung des Kalkquantums eine sehr complicirte und erfordert eine geraume Zeit zu ihrer Ausführung.

Rasch und einfach gelangt man dagegen mit dem früher beschriebenen Titrirverfahren mittelst titrirtem Kalkwasser zum Ziele.

Diese Methode wurde nun auf die in Rede stehenden Wässer angewendet. Zu diesem Behufe bereitete man, wie früher erwähnt, eine gesättigte Kalklösung, titrirte dieselbe mit $^1/_{10}$ Normalsalpetersäure und fand, daß 1 Kubikcentimeter des Kalkwassers 0,001312 Gramme Kalk (CaO) enthält.

Mit diesem Kalkwasser wurden nun 100 Kubikcentimeter des Südbahnwassers auf die früher angegebene Art titrirt und hierbei durchschnittlich 19,4 K. C. des Kalkwassers verbraucht.

Diese 19,4 K. C. enthalten aber $19{,}4 \times 0{,}001312 = 0{,}02545$ Grm. Kalk; daher brauchen 100 K. C. des Südbahnwassers nach dieser Titrirmethode 0,02545 Grm. Kalk, oder 1 Kubikmeter 254,5 Gramme Kalk zur Fällung der kohlensauren Erdalkalisalze.

Dieselbe Methode, auf das Staatsbahnwasser angewendet, zeigte, daß man zur Titrirung von 100 K. C. dieses Wassers im Durchschnitte 18,2 K. C. obigen Kalkwassers bedarf, entsprechend 0,02387 Gramme Kalk für 100 Kubikcentimeter Wasser.

1 Kubikmeter dieses Wassers benöthigt mithin nach dieser Methode zur Fällung des kohlensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia 238,7 Gramme Kalk (CaO).

Vergleicht man diese durch Titrirung erhaltenen Endresultate mit jenen Daten, welche auf Grund einer Analyse berechnet wurden, so stellt sich für je 1 Kubikmeter des Wassers der Südbahn eine Differenz von 9,9 Grammen Kalk und für je 1 Kubikmeter des Staatsbahnwassers ein Unterschied von 8,9 Grammen Kalk heraus. Dazu ist zu bemerken, daß die Praxis zu Gunsten der durch Titrirung erhaltenen Resultate spricht; denn in der Gasanstalt und am Südbahnhofe verwendet man für je 1 Kubikmeter des zu präparirenden Südbahnwassers 253 Gramme Kalk, entsprechend 1,6 Zollpfund für je 100 Kubikfuß Wasser, und erhält hierbei sehr befriedigende Resultate.

In der Gasanstalt bei dem Südbahnhofe werden die Kessel nur mit präparirtem Südbahnwasser gespeist. Es stellte sich hierbei heraus, daß nach dreimonatlichem Betriebe ein Kesselstein von der Dicke eines starken Papieres gebildet wird, welcher beinahe nur aus Gyps besteht. Während man daselbst vor dem Weichmachen des Wassers mittelst Kalkwasser die Kessel alle drei Wochen von einem sehr harten und dicken Kesselstein reinigen mußte, konnten jetzt die Kessel beinahe ein Jahr ununterbrochen arbeiten, ehe der Kesselstein die Dicke desjenigen erreichte, der sich früher in drei Wochen ansetzte; ein gewiß günstiges Resultat.

Berücksichtigt man noch, daß zu jeder Zeit eine Prüfung des präparirten Wassers mittelst Curcumapapier leicht ausgeführt werden kann, um zu sehen ob der Kalkzusatz nicht zu groß ist, so kann man wohl sagen, daß die Methode einer praktischen Verwendung fähig ist.

Wien, den 6. November 1872.

Laboratorium des Prof. Dr. A. Bauer.

LXXXVI.

Die Darstellung des Fuchsins ohne Arsenik.

Nach einer in der letzten Sitzung des Berliner Gewerbevereines gemachten Mittheilung ist es endlich gelungen, die so lange erfolglos bekämpfte Anwendung der Arsenikſäure bei der Fabrication des Fuchsins auszuschließen. Die bedeutende Fabrik der HHrn. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. arbeitet schon längere Zeit in der Weise, daß Anilinöl mit Nitrobenzol in Rosanilin umgewandelt

wird. Das dabei erhaltene Product steht den besten mit Arsenikſäure erzeugten Präparaten in Güte und Billigkeit nicht nach, und hat den Vortheil des absoluten Freiseyns von Arsenik.

Die Bildung des Rosanilins kann nach folgender Gleichung gedacht werden.

$$\underbrace{2\left\{\begin{matrix}C^{14}\,H^{7}\\H\\H\end{matrix}\right\}N.}_{2\times\text{Toluidin.}} + \underbrace{\begin{matrix}C^{12}\,H^{5}\\NO^{4}\end{matrix}}_{\text{Nitrobenzol.}} =$$

$$\underbrace{\left\{\begin{matrix}C^{12}\,H^{5}\\C^{14}\,H^{7}\\C^{14}\,H^{7}\end{matrix}\right\}N^{3}}_{\text{Rosanilin.}} + \underbrace{4\,H\,O.}_{4\times\text{Wasser.}}$$

Wir begrüßen diese Nachricht mit großer Genugthuung. Obgleich man auch in anderen Fabriken schon Fuchsin ohne Arsenikſäure, beispielsweise mit salpetersaurem Queckſilberoxyd darstellte, so ist der Herstellungspreis für solche Producte immer ein höherer gewesen, als für gewöhnliches Arsenikfuchsin. Bei der Methode mit Nitrobenzol sind die Herstellungskosten nicht bedeutender als gewöhnlich, so daß in einiger Zeit die gänzliche Beseitigung der Arsenikſäure aus der Anilinfarben-Fabrication zu erwarten steht. (Reimann's Färberzeitung, 1872, Nr. 43.)

LXXXVII.

Ueber den Einfluß der Kautschukröhren auf die Lichtstärke des Leuchtgases; von C. Zulkowsky.

Aus den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1872, Nr. 15.

In einem Berichte über die Methoden der technischen Untersuchung des Leuchtgases, welchen ich nach Aufforderung des mährischen Gewerbevereines an denselben erstattete,[58] hatte ich dargethan, daß Kautschukschläuche für die Zuleitung des Gases bei Lichtstärke-Messungen unbrauchbar sind.

Die Lichtstärke der Leuchtgasflamme nimmt je nach der Länge des Schlauches mehr oder weniger ab; und ich habe schon damals die Vermuthung ausgesprochen, daß diese unerwartete Erscheinung im Zusammenhange mit der bekannten Thatsache stehen dürfte, nach welcher Kautschuk dem Leuchtgase einige seiner Bestandtheile zu entziehen vermag. So er-

[57] Zeitschrift des mährischen Gewerbevereines, 1871 S. 186.

wähnt Knapp in seinem Lehrbuche der chemischen Technologie S. 596, daß Kautschukringe, welche man versuchsweise zum Dichten der Leitungsröhren angewendet hatte, bedeutend an Gewicht zugenommen und je nach der Reinheit des Gases mehr oder weniger aufgequellt erschienen. Es konnte die Ursache der Lichtverminderung aber auch mit bekannten Diffusionserscheinungen im Zusammenhange stehen, und um hierüber Gewißheit zu erlangen, habe ich mehrere Versuche in dieser Richtung unternommen, welche meine früher angegebene Ansicht zweifellos bestätigten. Es wurden zu diesem Behufe drei Stück neue mineralisirte Kautschukschläuche, deren Gesammtlänge 4,26 Meter betrug, in drei mit einander communicirende Glasröhren eingeschlossen, welche letztere durch Glas- und Bleiröhren mit der Gasleitung für die Gasuhr des Photometers in Verbindung gesetzt wurden.

Der ganze Apparat für diese Versuche war derart beschaffen, daß sich die Gasuhr ein und desselben Photometers einmal mit dem über Kautschuk geleiteten, das andere Mal mit dem normalen Leuchtgase speisen ließ.

Dieser Wechsel konnte momentan durch wechselseitiges Oeffnen und Schließen zweier Hähne bewirkt werden. Durch diese Einrichtung waren jene Versuchsfehler, welche sich sonst bei Benutzung zweier Photometer und zweier Normalflammen eingestellt hätten, ganz eliminirt.

Als Normalkerze wählte ich eine Sechser-Paraffinkerze bester Qualität und der Consum der zu vergleichenden Gasflammen wurde auf 5 Kubikfuß engl. in einer Stunde regulirt.

Das Photometer war ein Bunsen'sches mit der von Wright angegebenen Modification.

Aus nachfolgender tabellarischen Zusammenstellung einer Reihe von Versuchen, die ich an verschiedenen Tagen unternommen, ergeben sich die Resultate, welche ich mit dem direct und dem über Kautschuk zugeleiteten Leuchtgase erhalten habe:

	Lichtstärke des Leuchtgases[58]				
	Direct zugeleitet	Ueber Kautschuk geleitet.	Direct zugeleitet	Ueber Kautschuk geleitet	Direct zugeleitet
1. Versuchsreihe	13,2	10,7	12,9	—	—
2. „	12,2	9,2	12,1	—	—
3. „	—	7,8	11,2	7,5	11,3
4. „	—	9,8	11,6	9,9	12,0

[58] Die Zahlen welche die Lichtstärke ausdrücken, sind das arithmetische Mittel

Die Lichtverminderung der Flamme des über Kautschuk geleiteten Gases war eine so bedeutende, daß sie ohne Zuhülfenahme eines photometrischen Apparates wahrgenommen werden konnte. Wurde der Röhrenapparat eingeschaltet, so ließ sich die Lichtabnahme sofort an dem Düsterwerden der Flamme erkennen; und umgekehrt nahm die Helligkeit derselben zusehends zu.

Es war durch diese Versuche ganz außer Zweifel gestellt, daß die Lichtabnahme, welche die Flamme des durch Kautschukröhren zugeleiteten Gases erleidet, nicht in einer durch Diffusion erfolgten Einmischung von atmosphärischer Luft zu suchen ist. Sie ist lediglich bedingt durch die zum Theil erfolgte Absorption einiger oder vielleicht auch aller lichtgebenden Bestandtheile desselben. Wie groß das Absorptionsvermögen des Kautschuks ist, ergibt sich aus folgenden Versuchen.

Es wurden mehrere Stücke schwarzer Kautschukröhrchen unter der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet und nachher in einem Chlorcalciumrohre eingeschlossen. Ueber diese wurde sodann völlig trockenes Leuchtgas geleitet und die Gewichtszunahme derselben von Zeit zu Zeit bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

Das Gewicht der Kautschukröhrchen betrug		Gewichtszunahme
	Gramme	Gramme
Ursprünglich	11,889	—
nach 6stündigem Durchleiten	12,001	0,152
nach weiteren 6 Stunden	12,125	0,124
deßgl.	12,253	0,128
deßgl.	12,369	0,116
deßgl.	12,505	0,136
nach weiteren 11 Stunden	12,691	0,186
" " 6 "	12,745	0,054
" " 6 "	12,816	0,071
" " 9 "	12,873	0,057
Summa		1,024

---

von zehn Einstellungen, bei welchen die beiden Seiten des Papierschirmes abwechselnd der Beobachtung unterzogen wurden.

Wenn a die Lichtstärke für die eine, b die Lichtstärke für die andere Seite des Schirmes ist, so ergibt sich die corrigirte Lichtstärke aus der Formel

$$L = \frac{a_1 + \ldots + a_5 + b_1 + \ldots + b_5}{10}$$

Richtiger wäre

$$L = \frac{\sqrt{a_1 b_1} + \sqrt{a_2 b_2} + \ldots + \sqrt{a_5 b_5}}{5}$$

Der Unterschied ist jedoch zu unbedeutend.

Die Absorptionsfähigkeit des Kautschuks ist ohne Zweifel noch nicht erschöpft gewesen, indessen wurden weitere Versuche in dieser Richtung eingestellt. Im Ganzen betrug also die Gewichtszunahme 1,024 Gramme, d. h. 8,64 Proc.

Das Aussehen der Kautschukröhrchen war nicht im mindesten geändert, dagegen besaßen sie den eigenthümlichen Geruch des Leuchtgases im hohen Grade. Dem Absorptionsvermögen des Kautschuks wirkt die Verminderung des Druckes der Gas-Atmosphäre, in der er sich befindet, und die Diffusion entgegen.

Ich ließ die obigen Kautschukröhrchen, nachdem sie tagelang dem Gasstrome ausgesetzt geblieben, unter der Luftpumpe über Schwefelsäure stehen. Das Quecksilber der Barometerprobe stieg trotz des hermetischen Verschlusses langsam, aber stetig. Die Schwefelsäure wurde hierbei tintenschwarz und ein Häutchen schied sich an der Oberfläche ab.

Die aufgenommenen Leuchtgasbestandtheile werden demnach im luftverdünnten Raume allmählich abgegeben und die schwarze Färbung der Schwefelsäure rührt selbstverständlich von Zersetzungsproducten dieser Stoffe her.

Die Abgabe derselben läßt sich nicht minder genau mit der Waage verfolgen, denn das ursprüngliche Gewicht der Röhrchen von 12,873 Gram. verminderte sich

nach 7 Tagen bis zu . . . 12,5092 Gram.
nach weiteren 7 Tagen bis zu 12,3443 „
„ „ „ „ „ 12,3335 „

Eine vollständige Entziehung der Gasbestandtheile in angedeuteter Weise wurde nicht weiter versucht.

So wie der luftverdünnte Raum wirkt gewiß auch die Diffusion, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß Kautschukschläuche die aufgenommenen Gasbestandtheile beim Liegen an der Luft fort und fort abgeben. Es erklärt sich daraus sehr leicht, warum auch durch alte, lang im Gebrauch gewesene Schläuche eine ebenso große Lichtverminderung der Leuchtgasflamme eintritt, wie ich dieß sehr häufig erproben konnte.

Von einem Sättigungszustand der Schläuche kann in Folge der beständigen Exhalation der aufgenommenen Stoffe keine Rede seyn, daher mit deren Gebrauch bei photometrischen Versuchen immer eine Fehlerquelle verbunden ist.

Um die Volumen-Abnahme welche das Leuchtgas hierbei erfährt, kennen zu lernen, füllte ich das Meßrohr eines Schrötter'schen Apparates (wie solcher zur Bestimmung der Kohlensäure des Leuchtgases gebraucht wird) mit Leuchtgas und führte in dasselbe ein 0,11 Meter

langes Kautschukröhrchen ein, welches über einen hakenförmig gebogenen Glasstab geschnürt wurde. Das Gasvolumen von 18,4 Kubikcentimeter sank bei 18stündiger Einwirkung bloß auf 18,19 K. C. und die Volumen-Abnahme betrug somit nur 1,1 Vol.-Proc.

Diese auffallend geringe Menge, welche der Kautschuk unter diesen Verhältnissen absorbirt hatte, steht in zu grellem Contrast mit der bedeutenden Gewichtszunahme, welche ich vorhin gefunden. Dieser scheinbare Widerspruch läßt sich jedoch leicht durch den bekannten Satz erklären, nach welchem bei Gasgemengen eine Gasart niemals unter dem Totaldruck, sondern unter einem Drucke steht, welcher gleich ist dem Totaldruck, weniger dem Drucke welcher von den übrigen Gasen ausgeübt wird. In Folge des geringen Druckes, den die schweren Kohlenwasserstoffe bei ihrer geringen Menge ausüben, kann der Kautschuk auch nur wenig aufnehmen.

Je größer die Menge der schweren Kohlenwasserstoffe, desto mehr könnte der Kautschuk absorbiren. Wurde das Meßrohr anstatt mit Leuchtgas mit reinem Aethylen gefüllt, so stellten sich ganz andere Resultate ein. Bei reinem vorgenommenen Versuche betrug das anfängliche Volum des Aethylens 20,5 K. C. und sank durch Einführung des Kautschuks nach mehrtägiger Einwirkung bis auf 18,58 K. C. herab. Der Verlust beträgt somit 9,36 Vol.-Proc. Der Kautschuk war hierbei gesättigt; eine weitere Absorption wurde nicht mehr wahrgenommen.

Allem Anscheine nach werden die dampfförmigen Stoffe des Leuchtgases wie z. B. das Benzol kräftiger absorbirt, als die gasförmigen. Ich glaube, diese Voraussetzung findet durch folgenden Versuch ihre Bestätigung: Es wurde das Meßrohr des Schrötter'schen Apparates mit Leuchtgas gefüllt, welches über Benzol geleitet wurde. Während bei dem vorhin erwähnten Versuche die Volumen-Abnahme erst nach mehreren Tagen ihr Ende erreichte, geschah dieß in diesem Falle schon nach 5 Stunden.

Das anfängliche Gasvolumen von 22,2 K. C. sank auf 20,47 K. C. und die Volumen-Verminderung betrug daher 7,7 Mol.-Proc.

Als Ergebniß der vorhin angeführten Versuche stellt sich heraus, daß:

1) bei Lichtstärke-Bestimmungen des Leuchtgases die Zuleitung desselben niemals mittelst Kautschukröhren erfolgen soll, wenn man richtige Resultate erhalten will;

2) daß die Ursache der Lichtabnahme in der durch den Kautschuk erfolgten Absorption der schweren Kohlenwasserstoffe zu suchen ist;

3) daß bei der Analyse des Leuchtgases oder ähnlicher Gase auf das Verhalten des Kautschuks Rücksicht genommen werden muß.

Laboratorium für chemische Technologie des k. k. technischen Institutes in Brünn, den 25. September 1872.

LXXXVIII.

Beitrag zur Erzielung übereinstimmender Untersuchungsresultate beim Rohzuckerhandel; von Dr. C. Kohlrausch.[59]

Mit Abbildungen.

Bei der Eröffnung der heurigen Campagne glauben wir die gewöhnlichen Fehlerquellen bei der Polarisation der Rohzucker und die Ursachen der beim Rohzuckerhandel vorkommenden Differenzen kurz besprechen zu sollen.

Wir gehen bei dieser Betrachtung von der Voraussetzung aus, daß das Polarisationsinstrument vollkommen in Ordnung ist, und soweit es die optische Bestimmung anbetrifft, eine Genauigkeit von 0,1 gewährt.

Wir erwähnen, daß diese Genauigkeit von den auf Einstellung der Farbengleichheit basirenden Instrumenten nur dem von Schmidt und Hänsch in Berlin construirten Soleil-Scheibler'schen Polarisationsapparat zugesprochen werden kann.

Es bleibt also die Probenahme der Rohzucker, die Versendung derselben, das Abwägen der zur Polarisation nöthigen Menge, die Klärung, die Auffüllung auf ein bestimmtes Volum, die Filtration und die Einfüllung der gereinigten Lösung in die 200 Millimeter-Röhre in Betracht zu ziehen.

Die Probenahme der Muster darf, wie dieß ja hinlänglich allen Praktikern bekannt ist, nicht aus der ersten besten Stelle des Rohzuckerhaufens erfolgen, da sich bei Zuckern welche längere Zeit gelagert haben, der Syrup stets an die tiefsten Stellen des Haufens hinunterzieht. Dasselbe findet statt, wenn der Rohzucker in Fässern oder Säcken einige Tage verpackt bleibt. Andererseits ist zu bemerken, daß z. B. auf trockenen Böden der Feuchtigkeitsgehalt der Zucker in den oberen und unteren Schichten verschieden seyn muß. Ob nun mit dem Stichbohrer, oder

59 Vom Verfasser als Separatabdruck aus dem von ihm redigirten „Organ des Vereines für Rübenzuckerindustrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie" (Octoberheft S. 587) eingesandt.

nach dem Umschaufeln eines Theiles des Haufens oder Ausschütten einiger Säcke ein Durchschnittsmuster genommen werden soll, bleibt dem besten Ermessen des Beamten überlassen. Wir würden Letzteres vorziehen, da man bei unvorsichtiger Handhabung des Bohrers Späne, Schmutz 2c. mit in den Zucker bekommt, was Veranlassung zu unrichtigen Resultaten gibt; wir glauben ferner ganz besonders hervorheben zu müssen, daß das Probenehmen nicht dem Arbeiter, Bodenmeister 2c. überlassen bleibt, sondern von einem Beamten mit möglichster Gewissenhaftigkeit selbst ausgeführt werden soll, und sprechen uns schließlich gegen die jetzt in manchen Fabriken übliche Methode des Probenehmens aus, nach welcher aus jedem Sack beim Einfüllen eine kleine Probe entnommen und auf ein Papier geworfen wird. Der so gesammelte Zucker soll dann das wirkliche Durchschnittsmuster repräsentiren. Allerdings erhält man auf diese Weise ein genügend richtiges Durchschnittsmuster, soweit es die Qualität des Zuckers anbelangt; aber dieses Muster wird selten den Feuchtigkeitsgehalt der ganzen Masse haben; ist es auf einem warmen trockenen Boden beim Einfüllen des Zuckers genommen, so wird es in der dünnen Schichte auf dem Papier trocken geworden seyn; ist es aus einem feuchten Magazin, so wird es umgekehrt Wasser angezogen haben, also im ersten Falle die Polarisation zu viel, im zweiten zu wenig Zucker anzeigen. Es ist wohl im Allgemeinen gegen diese Probenahme nichts einzuwenden, wenn dieselbe sofort nach der Einfüllung der Säcke vorgenommen wird, aber der Zucker muß anstatt auf ein Papier in ein Glas geworfen werden, welches sich fest schließen läßt.

Beim Handel ist die hygroskopische Eigenschaft des Rohzuckers das bedeutendste Hinderniß zur Feststellung allgemein richtiger Anhaltspunkte.

Wo soll z. B. die Probe genommen werden, in der Rohzuckerfabrik oder in der Raffinerie? Im ersten Falle sendet die Raffinerie ihren Chemiker oder sonst einen zu diesem Zweck tauglichen Beamten in die Rohzuckerfabrik ab, welcher dort Probe nimmt, dieselbe mit beiderseitigem Siegel verschlossen an den Handelschemiker einsendet und selbst eine Probe untersucht. Stimmen diese beiden Untersuchungen und auch vielleicht noch eine dritte in der Rohzuckerfabrik ausgeführte überein, so sollte man annehmen, es könnte kein Streit mehr entstehen. Dem ist aber durchaus nicht so; es werden z. B. 1000 Ctr. Zucker an die Raffinerie abgesendet, bleiben bei trockenem Wetter drei Tage oder auch das Doppelte und Dreifache dieser Zeit auf dem Transport, verlieren während dieser Zeit 1 Proc. Feuchtigkeit und wiegen in Folge dessen anstatt 1000 nur 990 Ctr. Wird es sich der Rohzuckerfabrikant gefallen lassen müssen,

daß ihm ca. 200 fl. für Manco abgezogen werden, oder soll die Bahnverwaltung die fehlenden 10 Centner ersetzen, da der Beamte am Abgangspunkt 1000 Centner übernommen hat und am Ort der Ankunft nur 990 Centner abgeliefert werden? Wir glauben, daß auch die Bahnverwaltung nicht zur Verantwortung gezogen werden kann, wenn die Säcke mit unverletzter Naht und unversehrter Plombe der Raffinerie abgeliefert werden. Wer soll dieses Deficit decken, welches ja factisch gar nicht existirt, da der Zucker entsprechend dem geringeren Wassergehalt höher polarisirt? Oder setzen wir den anderen Fall und der Zucker zieht Wasser an, so haben wir im umgekehrten Maaßstabe ähnliche Verhältnisse. Es kommt aber auch häufig vor, daß Niemand von dem Käufer in die Rohzuckerfabrik abgesendet wird, um Probe zu nehmen. Die letztere sendet das Muster an den Handelschemiker, mit der Anweisung je ein Certificat für Käufer und Verkäufer auszustellen. Dieß geschieht und die eventuell ausgeführte Polarisation der Rohzuckerfabrik und die des Handelschemikers stimmen überein. Der Zucker wird bei feuchtem Wetter übersendet, zieht 1 Proc. Wasser an, wird in der Raffinerie wieder polarisirt und hat dann dem entsprechend weniger Zuckergehalt. Da hat doch sicher der Handelschemiker keinen Fehler begangen, sondern in solchem Falle hat sich der Chemiker der Raffinerie zu überzeugen, wie viel das Gewicht des Zuckers betragen hat; sind anstatt 1000 Centner 1010 abgewogen worden, so ist hierdurch die Differenz erklärt.

Es kommt hier auf die Abmachungen beim Kaufschluß an, wovon es auch allein abhängt, ob der Lieferant sich eine Modification der Polarisation gefallen lassen muß. Lautet der Abschluß auf Probenahme in der Rohzuckerfabrik, so muß die Polarisation dieser Probe maßgebend bleiben; lautet sie aber auf Probenahme in der Raffinerie, so kann die Polarisation der Rohzuckerfabrik nicht gültig seyn.

Es ist ein seltener Zufall zu nennen, wenn die Witterung derartig wäre, daß sowohl Gewicht als auch Polarisation des Zuckers, wie sie in der Rohzuckerfabrik bestimmt wurden, nach mehrtägigem Transport auch in der Raffinerie gefunden würden; in den meisten Fällen werden sich Differenzen herausstellen.

Die Abschlüsse sind daher derart zu machen, daß entweder Polarisation und Gewicht in der Rohzuckerfabrik definitiv festgestellt wird, oder aber in der Raffinerie. Wir denken uns dieses Verfahren etwa folgend. Der Rohzucker wird an seinen Bestimmungsort abgesendet und nach Ankunft sofort die Rohzuckerfabrik z. B. auf telegraphischem Wege verständigt. Es begibt sich hierauf ein Beamter der letzteren in die Raffinerie, läßt in seiner Gegenwart den Zucker wiegen, einige Säcke zur Probe-

nahme ausschütten, mischen und hierauf ein Durchschnittsmuster nehmen, welches dann dem Handelschemiker zur Polarisation eingesendet wird. Gleichzeitig können ja dann auch zur gegenseitigen Controlle Muster für den Käufer und Verkäufer genommen werden. Die hier gefundene Zahl für Polarisation muß dann maaßgebend seyn, wenn sie auch nicht mit einer vielleicht früher in der Rohzuckerfabrik gefundenen übereinstimmen sollte.

Ein anderer Fall ist der, daß sich ein Beamter der Raffinerie in die Rohzuckerfabrik begibt, dort Muster nimmt und den Zucker in seiner Gegenwart abwiegen und plombiren läßt; dann ist ein späteres Abwägen und Polarisiren in der Raffinerie nicht mehr maaßgebend. Es bleibt selbstverständlich beiden Theilen unbenommen, sich gegenseitig zu controlliren, und hierdurch allenfallsigen größeren Irrthümern vorzubeugen, indem Abwägen und Polarisiren vom Rohzuckerfabrikanten und Raffinadeur vorgenommen wird; aber das wären dann interne Angelegenheiten, welche die Fabrik mit ihren Beamten auszumachen hat, die aber den Handelschemiker nichts angehen. Stimmen die Resultate der gleichzeitig genommenen und gut aufbewahrten Muster überein, welche bei der Untersuchung des Handelschemikers und Fabrikschemikers gewonnen wurden, oder einigen sich beide Parteien dahin, daß die Polarisation des ersteren als maaßgebend anerkannt werden soll, so muß das Geschäft als abgethan betrachtet und können spätere oder frühere Untersuchungen nicht mehr berücksichtigt werden. Dasselbe gilt von dem Abwägen, wo ebenfalls nur eines als gültig angesehen werden kann und zwar ist hierzu zu bemerken, daß es stets an dem Ort und zur gleichen Zeit stattzufinden hat, wo das Muster zur Polarisation genommen wird.

Man wird vielleicht entgegnen, daß ein solches Verfahren schwer durchzuführen ist, und es muß zugegeben werden, daß es unbequemer ist, als das bisherige. Dieses Thema betreffend sind wir jedoch nicht der Ansicht, soeben den allein richtigen Weg angegeben zu haben; es konnte sich hier nur darum handeln, einen Vorschlag zu machen, durch welchen der an und für sich schon sehr precäre Zahlungsmodus von 0,1 gerechtfertigt werden kann. Bei sämmtlichen Manipulationen ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Genauigkeit von 0,1 erreicht wird, da ja vorläufig noch diese Zahl nebst der Normalzahl 93 als Basis beim Rohzuckerhandel dient, und deßwegen muß dieselbe auch bei dem Abwägen und der Probenahme beobachtet werden, da sonst die größte Gewissenhaftigkeit bei der chemischen Untersuchung illusorisch wird. Soll nicht in derart exacter Weise verfahren werden, so muß man sich nicht auf 0,1 Proc. capriciren, sondern 0,5 oder 1 Proc. als Basis annehmen.

Betreffs der Versendung der Rohzuckerproben führen wir einen im Laufe des Frühjahres ausgeführten Versuch an. Die Zucker wurden dem Vereinslaboratorium von Seelowitz aus eingesendet und zwar verpackt in Glas mit eingeriebenem Stöpsel, in Blechbüchsen, in Pappschachteln und in Papier.

Die Muster sind bei freundlicher trockener Witterung geschickt worden, waren einen Tag auf dem Transport und wurden am zweiten Tage nach der Verpackung hier untersucht. Es resultirten folgende Zahlen:

		Polarisation	Wasser	Org. u. anorg. Nichtzucker
1) I. Product gelblich gefärbt.	In Glas	94,2	2,00	3,80
	„ Blechbüchsen	94,1	2,15	3,75
	„ Pappschachteln	—	—	—
	„ Papier	93,6	2,60	3,80
2) I. Product blond.	In Glas	94,2	2,66	3,14
	„ Blechbüchsen	94,2	2,51	3,29
	„ Pappschachteln	94,2	2,78	3,02
	„ Papier	94,0	2,76	3,24
3) II. Product hellbraun.	In Glas	93,2	4,15	2,65
(Dem geringen Nichtzucker-Gehalte nach zu urtheilen, wahrscheinlich Raffinerie-Nachproducte.)	„ Blechbüchsen	93,5	3,91	2,59
	„ Pappschachteln	—	—	—
	„ Papier	96,0	1,39	2,61
4) II. Product braun.	In Glas	93,3	5,49	1,21
	„ Blechbüchsen	93,5	5,21	1,29
	„ Pappschachteln	94,9	3,26	1,84
	„ Papier	96,4	1,91	1,69

Eine weitere Untersuchung wurde mit den in Glas und Blechbüchsen befindlichen Zuckern zwei Tage später vorgenommen.

		Polarisation	Wasser	Org. u. anorg. Nichtzucker
1)	In Glas	94,2	1,98	3,82
	„ Blechbüchsen	93,9	2,40	3,70
2)	„ Glas	94,1	2,66	3,24
	„ Blechbüchsen	94,2	2,70	3,10
3)	„ Glas	93,2	4,20	2,60
	„ Blechbüchsen	94,1	3,38	2,52
4)	„ Glas	93,2	5,60	1,20
	„ Blechbüchsen	94,3	4,41	1,19

Zugleich verweisen wir auf ähnliche, von Weinzierl festgestellte Zahlen (Zeitschrift des Vereines für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein, 1869, Bd. XIX S. 562). Die Differenzen der Zucker in Glas und Blech waren bei der ersten Untersuchung wenig in's Gewicht fallend beim ersten Product, bei den Nachproducten jedoch schon erheblicher;

dagegen waren bei den Proben in Pappschachteln und Papier im Verhältniß zu den Glasmustern zum Theile ganz bedeutende Differenzen zu constatiren. Während 1) Wasser angezogen und 2) fast gleich geblieben war, hatten 3) und 4) so bedeutend Wasser verloren, daß hierdurch eine Differenz in der Polarisation von circa 3 Procent hervorgerufen wurde. Bei der zweiten Untersuchung, welcher die Proben in Glas und Blech unterworfen wurden, waren auch hier ähnliche Verhältnisse zu constatiren. Die Bestimmungen des in den Gläsern befindlichen Zuckers fielen fast genau so aus, wie die früheren, während der in den Blechbüchsen befindliche Zucker 1) Wasser angezogen, 3) und 4) solches verloren hatte und 2) fast gleich geblieben war.

Es ist wohl außer Frage, daß die hygroskopischen Eigenschaften eines Rohzuckers in einem constanten Verhältniß zu dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft stehen und daß von verschiedenen Zuckern, bei einer und derselben Witterung, der eine Wasser abgeben kann, während der andere solches anzieht. Wir möchten den Zustand eines Rohzuckers, in welchem er bei einer bestimmten Witterung keine Feuchtigkeit mehr anzieht und ebensowenig solche abgibt, den normalen Feuchtigkeitszustand für diese Witterung nennen.

Wird die Luft feuchter oder trockener, so befindet er sich nicht mehr in dem normalen Zustande, sondern accommodirt seinen Wassergehalt dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Daß dieser normale Zustand für jeden Rohzucker verschieden ist je nach seiner Zusammensetzung, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

Aehnliche Verhältnisse finden statt, wenn der Zucker aus einem trockenen oder feuchten Raum in nicht luftdicht schließenden Gefäßen versendet wird; er wird entsprechend dem Maaß seiner hygroskopischen Eigenschaften sich dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu accommodiren streben, er wird also, wie dieß bei 1) der Fall war, Wasser anziehen und ebenso bei 3) und 4) Wasser abgeben.

Da man nun aber beim Handel nicht den normalen Feuchtigkeitszustand eines Rohzuckers wissen will, sondern die Zusammensetzung, wie sie im Lagerraum demselben eigen ist, so geht aus dieser Betrachtung und den oben angeführten Zahlen hervor, daß man bestrebt seyn muß, die Verpackung derartig einzurichten, daß der Zucker genau in dem Zustand bleibt, in welchem er sich im Moment der Verpackung befand.

Zuckerproben in Pappschachteln oder Papier verpackt, werden sehr selten auch nur annähernd das richtige Muster repräsentiren; solche in Blechbüchsen sind ebenfalls, wenn auch geringeren Schwankungen unterworfen. Dieselben betragen in unserem Falle, wenn wir die in Glas

verpackten Muster als die richtigen betrachten, zwei Tage nach der Verpackung im Maximum 0,3, vier Tage nach derselben aber schon 1,1 Procent der Polarisation, und nur die Proben in Gläsern mit eingeriebenem Stöpsel, blieben beinahe genau wie sie waren. Es ist deßwegen die Versendung in Gläsern die einzig richtige Methode, um allen Differenzen vorzubeugen, welche durch Veränderung der Zucker während des Transportes bedingt sind. Ein solches Muster kann sich nicht verändern, selbst wenn es z. B. auf der Post in der Nähe des Ofens durch längere Zeit steht; wird dasselbe warm und es entwickelt sich so viel Dampf, daß er sich nicht mehr zu condensiren vermag, so sprengt der Druck das Glas und der Handelschemiker wird sich unter Hinweis auf diese Thatsache ein neues Muster senden lassen. Diese Sicherheit hat man bei Verpackung in Blechbüchsen durchaus nicht, weil da fast immer genügend Undichtheiten seyn werden, um der Verdunstung Spielraum zu lassen.

Wir glauben hier besonders hervorheben zu sollen, daß uns schon Muster vorgekommen sind, wo der Postbeamte das Muster nicht nur neben dem Ofen, sondern geradezu auf denselben gestellt haben mußte, da es in einer fingerstarken Kruste vollständig eingetrocknet und nur mit Hülfe eines scharfen Instrumentes aus der Büchse herauszuschaffen war. Wir wiederholen deßwegen nochmals: die Verpackung der Rohzuckermuster in Gläsern mit eingeriebenem Glas- oder gut schließendem Kautschukstöpsel ist die einzig richtige, da sie allen Eventualitäten vorbeugt.

Zum Abwägen der Rohzucker ist verschiedentlich empfohlen worden Waagen anzuwenden, welche bei 50 Grammen beiderseitiger Schalenbelastung noch eine Genauigkeit von 1 Milligrm., also 0,001 gewähren. Wir sind der Ansicht, daß eine derartige Empfindlichkeit der Waage nicht nur nicht nöthig ist, sondern letztere hierdurch geradezu für den Zweck des Abwägens von Rohzucker zur Polarisation unbrauchbar wird. Da bei dem Abwägen von Rohzucker nicht eine beliebige Menge desselben genommen und durch Gewichte auf der anderen Schale — wie dieß ja bei analytischen Bestimmungen sonst üblich — tarirt wird, sondern entgegengesetzt hier auf ein bestimmtes Gewicht, das sogenannte Normalgewicht, durch Zugabe oder Hinwegnahme von Zucker eingestellt wird, so nimmt das Tariren bei genauer Einstellung zu viel Zeit in Anspruch und die Zuckerproben können während derselben ihren Gehalt verändern.

Eine Genauigkeit des Instrumentes von 0,01 bei 50 Grm. beiderseitiger Schalenbelastung genügt vollkommen, sowohl für das Pariser als auch das Berliner Polarisationsinstrument.

Bei ersterem beträgt ein Fehler im Abwägen von 0,01

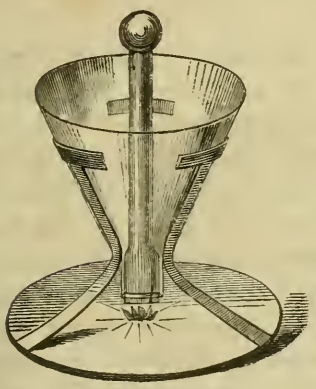
$$16{,}35 : 100 = 0{,}01 : x;\ x = 0{,}0612,$$

bei letzterem

$$26{,}048 : 100 = 0{,}01 : x;\ x = 0{,}0384.$$

Da mit dem Polarisationsinstrument nur eine Genauigkeit von 0,1 zu erreichen ist, so sind die so eben aufgeführten Fehlergrößen als irrelevant für das Polarisationsergebniß zu betrachten. Wir benutzen zum Abwägen der Rohzucker eine Waage von 0,01 Empfindlichkeit (man s. Scheibler's Ansicht über denselben Gegenstand, in der Zeitschrift des Vereines für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein, Bd. XX S. 614), und halten die Anwendung derselben aus den oben angeführten Gründen für richtiger und zweckentsprechender, als die Benutzung eines feinen Instrumentes.

Wir haben uns in letzterer Zeit zum Abwägen der Zucker eines Glases, einem abgeschnittenen Trichter ähnlich, bedient, welches durch ein Messingstativ gehalten wird und an seiner unteren Oeffnung durch ein eingeschliffenes Pistill geschlossen ist; dasselbe ragt ca. einen Zoll über den oberen Rand des Trichters hinaus.



Aus beistehender Zeichnung ist die Form ersichtlich.

Dieser Trichter nebst Gestell wird durch ein Gewichtsstück tarirt, welches durch einen abzuschraubenden Knopf und eventuelles Verringern oder Vermehren des Gewichtes zu reguliren ist. Nachdem der Zucker abgewogen ist, wird das Glas aus dem Gestell herausgehoben, auf das Kölbchen gesetzt, das Pistill herausgenommen und durch Rühren mit demselben der Zucker in das Kölbchen gebracht. [60]

Das Abwägen der Probe, welche zur Bestimmung des Wassergehaltes dienen soll, muß auf einer analytischen Waage geschehen, welche noch in der dritten Decimale genaue Resultate ergibt, weil hier das Tariren

---

60 Zum Abwägen von Melasse oder Rübensäften kann ich diese von mir zusammengestellte Vorrichtung mit gutem Gewissen empfehlen, muß aber hinzufügen, daß ich mich zum Abwägen von Rohzucker wieder der von Scheibler vorgeschlagenen Neusilber-Schale bedienen werde. Ich habe durch längere Zeit das Arbeiten mit beiden ausprobirt und bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß es mit der Neusilber-Schale rascher und mindestens ebenso gut geht. Man muß nur beim Gebrauche letzterer darauf bedacht seyn, wenig Wasser zum Einspülen in das Kölbchen anzuwenden und den Zucker rasch hineinzugießen, damit die Krystalle in der Flüssigkeit suspendirt bleiben und sich nicht am Boden festsetzen. Kohlrausch.

nicht mit der Substanz, sondern den Gewichten geschieht und daher rasch ausgeführt werden kann. Eine Empfindlichkeit des Instrumentes von 0,01 genügt zu diesem Zwecke nicht mehr, weil der Fehler in die erste Decimale fällt, wenn man nicht über 10 Grm. Substanz zur Trockenbestimmung verwendet.

Man könnte vielleicht einwenden, daß die Wasserbestimmung nicht mehr nöthig ist, wenn der Zucker in Gläsern versendet und später aufgehoben wird, und wir müssen zugeben daß weniger leicht Differenzen vorkommen können als bisher. Es ist aber immerhin möglich, daß die eine oder andere Partei mit der Bestimmung des Handelschemikers nicht einverstanden ist und der Zucker noch an eine dritte Person zur Untersuchung gesendet wird, wenn er schon nicht mehr in seinem ersten Lagerraum liegt. Dann können sich Differenzen zwischen beiden Untersuchungen herausstellen und die Kenntniß des Zuckergehaltes ist zur Erklärung derselben wünschenswerth. Man könnte hier freilich sagen, daß ja das aufbewahrte Muster dem Chemiker welcher zuerst untersucht hatte den Rücken deckt, und er dasselbe nur an eine andere maaßgebende Persönlichkeit einzusenden braucht, um die Richtigkeit seiner Untersuchung nachzuweisen.

Es ist hierzu aber zu bemerken, daß sehr selten ein Streit so weit kommt, daß der Rest der eingesendeten Probe zur weiteren Polarisation zurückgefordert wird, sondern in den meisten Fällen beschränkt man sich darauf, bei Differenzen eine Probe desselben Haufens aus der Fabrik an einen anderen Chemiker zu senden. Ist in solchem Falle die Trockenbestimmung nicht ausgeführt, so heißt es dann, „es muß doch einer der betreffenden Chemiker falsch gearbeitet haben," und es leidet entweder das Zutrauen zu dem einen der Beobachter, oder aber es muß zum äußersten Mittel gegriffen werden und das aufbewahrte Muster den Chemiker vertheidigen; ist die Trockenbestimmung ausgeführt, so ergibt sich sehr leicht bei Betrachtung der Zahlen für den Zuckergehalt, daß Zucker von 93 und 94 Procent recht wohl aus demselben Haufen seyn kann, ohne daß der eine oder der andere der Beobachter einen Fehler begangen hat.

Zur Klärung der Rohzuckerlösungen empfehlen wir die Anwendung entsprechend concentrirten Bleiessiges (2 Liter Wasser, 600 Grm. Bleizucker, 300 Grm. Bleiglätte, durch drei Stunden lauwarm digerirt und dann abfiltrirt) und eine Lösung schwefelsaurer Thonerde. Wir haben uns von letzterer ein für diese Campagne genügendes Quantum dargestellt und den Einfluß des Niederschlages von schwefelsaurem Blei auf die

Polarisation in der Weise bestimmt, daß der letztere getrocknet, dann vom Filter möglichst herunter geschabt und in ein 100 Kubikcentimeter-Kölbchen gegeben wurde; hierauf füllten wir aus einer Bürette mit destillirtem Wasser von 17,5° C., das Kölbchen bis zur 100 K. C.-Marke und lasen an der ersteren die verbrauchte Wassermenge ab, welche entsprechend dem schwefelsauren Bleiniederschlag zu niedrig ausfällt. Auf 1 K. C. unserer schwefelsauren Thonerdelösung reducirt, ergab sich im Mittel aus 10 Bestimmungen ein Einfluß von 0,051 K. C.; wir werden 2 K. C. verwenden, welche Menge, wie wir uns durch Proben mit verschiedenem Rohzucker überzeugt haben, wohl in den meisten Fällen ausreichen dürfte, und entsprechend dem Niederschlag von schwefelsaurem Blei 0,1 von der Polarisation abziehen.[61] Wir glauben nochmals erwähnen zu sollen, daß man durch dieses Verfahren nicht den totalen Fehler eliminirt, da ja der Einfluß des Niederschlages vernachlässigt wird, welcher durch die Verbindung von Blei mit den organischen Substanzen der Zucker entsteht, aber wenigstens findet der Fehler Berücksichtigung, welchen die zugesetzten Klärungsreagentien hervorrufen.

Das Auffüllen der Rohzuckerlösung auf 100 K. C. muß mit der größten Gewissenhaftigkeit und mit Berücksichtigung der Temperatur erfolgen, da die Normalgewichte von 26,048 und 16,35 reiner Raffinade in 100 K. C. gelöst, auf dem Apparate 100° entsprechen und man mithin durch einen Fehler von 0,1 bei dem Auffüllen auf 100 K. C., denselben Fehler beim Ablesen der Grade an dem Instrumente erhält. Bei Rohzucker wird der Fehler ein wenig geringer und zwar entsprechend dem Wasser- und Nichtzuckergehalt. Es ist jedes Kölbchen, welches zu solchen Zwecken benutzt wird, vorher sorgfältig zu prüfen und wir empfehlen diese Prüfung ganz besonders bei den gewöhnlich vorkommenden Thüringer Kölbchen, bei welchen Differenzen von 1—2 K. C. durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören. Diese Kölbchen haben außerdem noch einen Mangel; man kann wegen ihrer Halsweite den Meniscus schwer richtig ablesen und die Ablesung wird durch den Umstand noch ungenauer, daß die durch die Klärungsreagentien hervorgerufene Trübung die Flüssigkeit undurchsichtig macht.

---

61 Man s. die im Maiheft 1872 des „Organs des Vereines für Rübenzuckerindustrie in der österr. ungar. Monarchie“ S. 310 veröffentlichte Arbeit über den Einfluß der schwefelsauren Thonerde und des Bleiessiges auf die Polarisation von Zuckerlösungen.

Wir haben deßwegen Kölbchen construirt, bei welchen dieser Mangel ausgeschlossen ist; dieselben haben beistehende Form.

Die obere Oeffnung ist 20 Millimet. weit, so daß sie sich bequem mit dem Daumen schließen läßt, während die Marke in den engen, 8 Millimet. weiten Halsraum fällt. Wir glaubten anfänglich eine Halsweite anwenden zu können, welche an der Marke nur 5 Millimet. betrug, es stellte sich aber bald heraus, daß der enge Hals durch die Rohzuckerkrystalle verstopft wurde, sobald man mit Zucker manipulirte, welcher auf grobes Korn gekocht war. Wir haben es daher mit 8, 10 und 12 Millimet. weiten Kölbchen versucht und uns nach längerem Gebrauch für 8 Millimet. entschieden. Ein jeder gut in der Reibschale verriebene Zucker ist mit Leichtigkeit und rasch aus der Neusilberschale in das Kölbchen zu gießen; die Ablesung ist äußerst scharf und das Volum welches ein freier Tropfen in dem engen Theil des Halses einnimmt, so bedeutend, daß wir eine zu diesem Zwecke fein ausgezogene Pipette zum Einstellen benutzen, weil es häufig vorkam, daß der unter der Marke befindliche untere Rand der Flüssigkeit durch den Tropfen aus einer gewöhnlichen Pipette über den Strich verlegt wurde.

Man hat bei dem Ablesen des Meniscus stets darauf zu achten, daß das Auge sich mit der Marke in einer Ebene befindet und sich darin consequent zu bleiben, was man den Rand der Flüssigkeit nennt; ohne auf dieses Thema näher einzugehen, verweisen wir auf Mohr's Lehrbuch der Titrirmethode, dritte Auflage, S. 11.

Die besprochenen Kölbchen gewähren nun aber nicht allein den Vortheil, daß man bei dem kurzen Bogen, welchem die Flüssigkeit in den engen Hals macht, genau den tiefsten Punkt derselben erkennen kann, sondern die Flüssigkeit bleibt auch vollständig wasserhell, sobald man darauf achtet, die Klärungsreagentien so zuzusetzen, daß man schließlich den Halsraum bis zur Marke mit destillirtem Wasser auffüllt; hierdurch wird die richtige Einstellung bedeutend erleichtert. Sollten sich durch unvorsichtiges Eingießen Luftblasen gebildet haben, so sind dieselben vor der Einstellung zu entfernen, was durch Einwirkung von Aetherdampf auf die Oberfläche der Flüssigkeit leicht zu erreichen ist.

Nach der Einstellung wird der Inhalt des Kölbchens tüchtig umgeschüttelt, 1—2 Minuten stehen gelassen und dann durch ein Faltenfilter filtrirt, zu dessen Halt man eine Filtrirschale oder einen kurz abgeschnittenen Trichter benutzen kann. Die zuerst durchlaufenden Tropfen gießt man auf das Filter zurück. Ist ein genügendes Quantum Zuckerflüssigkeit klar durch das Filter gelaufen, so spült man die 200 Millimet. lange Röhre einige Male mit derselben aus, füllt sie dann und schiebt das Deckglas von der Seite so auf, daß keine Luftblasen in die Röhre gelangen.

Man mache es sich ein für allemal zur Regel, bei dem Hintragen der Röhre zum Apparat stets die beiden Schrauben zu lockern und wieder leicht anzuziehen. Vergißt man dieß, und es ist eine derselben zu fest angezogen, so erhält man theils durch Flexion, theils durch Compression des Deckglases eine falsche Polarisation, welche bis 3 Procent fehlerhaft seyn kann.

Miscellen.

Ein Dampfkessel mit sehr hohem Druck.

In der Versammlung der „Manchester Steam User's Association" theilte Fairbairn mit, daß er einen Dampfkessel von 80 Pferdekräften gebaut habe, welcher durch hydraulischen Druck bis auf 400 Pfd. pro Quadratzoll engl. (28 Kil. pro Quadratcentimeter) geprüft worden sey, und ohne Gefahr den doppelten Druck ausgehalten haben würde, wenn die Pumpen ꝛc. der Probe gewachsen gewesen wären. Mit einem solchen Kessel und einer geeigneten Maschine, wie er eine solche gerade in Arbeit habe, betrachtet Fairbairn, wie er bemerkte, das Problem der vortheilhaften Verwendung des Dampfes als bewegende Kraft, durch Erhöhung seiner Spannung von 50 Pfd. bis 150 Pfd. pro Quadratzoll engl., als praktisch gelöst (Deutsche Industriezeitung.)

Heberlein's Hemmapparat zum schnellen Bremsen eines Eisenbahnzuges.

Die kgl. Generaldirection der Verkehrsanstalten hat das Recht zur unbeschränkten Anwendung der Heberlein'schen Bremsvorrichtung auf den bayerischen Staatseisenbahnen um den Preis von 5000 fl. erworben, und wird nun sämmtliche Züge, welche ausschließlich zur Personenbeförderung bestimmt sind, nach und nach mit dieser Vorrichtung versehen lassen. (Allgemeine Zeitung.)

Beschluß der Versammlung des Vereines des Gas- und Wasserfachmänner Deutschlands, die Beschaffung der Photometer-Kerzen und die Lichtmessung betreffend.

Die im Mai d. J. in Würzburg abgehaltene 12. Hauptversammlung des vorgenannten Vereines hat Folgendes beschlossen:

A. Die Photometer-Kerzen betreffend.

I. Als Photometer-Kerze für den Verkehr im Verein wird die der Versammlung in Wien und Würzburg vorgelegte Paraffinkerze, sechs auf 1 Zollpfund, angenommen.

II. Die Photometer-Kerze soll

a) einen Durchmesser von 20 Millimet. erhalten, genau cylindrisch und so lang seyn, daß sechs Kerzen ein Zollpfund oder 500 Gramme wiegen;

b) die Dochte sollen in möglichster Gleichförmigkeit aus 24 baumwollenen Fäden geflochten seyn und im trockenen Zustande pro laufenden Meter ein Gewicht von 0,668 Grm. haben; sie sind durch einen eingelegten rothen Faden von anderen Dochten abzuzeichnen;

c) das Kerzenmaterial soll möglichst reines Paraffin seyn von einem nicht unter 55° C. liegenden Erstarrungspunkt.

III Die Photometer-Kerzen werden von dem Vereins-Vorstande bezogen und von diesem an die Mitglieder, Gasanstalten und Stadtbehörden zum Selbstkostenpreis abgegeben.

IV. Zur Controlle der Fabrication, der Güte und Gleichförmigkeit des Materiales, der Dochte ꝛc. wird

a) eine Kerzen-Commission erwählt, welche alles Erforderliche wahrzunehmen hat, um die möglichst große, überhaupt erreichbare Gleichmäßigkeit der Normalkerze zu erzielen.

b) Diese Commission soll aus drei Mitgliedern bestehen, welche nicht zu weit von einander entfernt wohnen.

c) Sie hat die Dochte vor der Verwendung zur Kerzenfabrication in Bezug auf ihre Gleichförmigkeit und das richtige Gewicht zu prüfen.

d) Von jeder Kerzenlieferung ist durch die Commission eine Anzahl Kerzen herauszunehmen und auf die Vorschriften zu untersuchen ehe von der Sendung etwas zum Verkaufe gelangen darf.

e) Von jeder Kerzenlieferung sind etwa 20 Stück in Verwahrung zu behalten, damit man mit denselben die nachfolgenden Sendungen vergleichen könne.

B. Das Photometriren betreffend.

1) Das Bunsen-Photometer ist das den heutigen Verhältnissen angemessenste; zulässig ist auch das mit dem Foucault'schen Schirm, einem vorgeschriebenen Brenner bei feststehender Flamme versehene Elster'sche Differential-Photometer. Es gestattet dieß die gleichzeitige Beobachtung durch mehrere Personen.

2) Möglichste Ruhe der Flamme ist nothwendig, und es sollen deßhalb beide Flammen feststehen.

3) Das Photometer-Papier sey schwach geleimtes, mattes, nicht glänzendes Büttenpapier, welches mit Wallrathlösung theilweise durchscheinend gemacht ist. Dasselbe werde thunlichst oft gewechselt. Der Grad der Transparenz der Papiere muß sich nach dem Auge des Beobachters richten.

4) Die directe Beobachtung ohne Spiegel empfiehlt sich in erster Reihe; die Beobachtung mit Spiegeln ist darum nicht ausgeschlossen.

5) Für directe Beobachtungen eignet sich der runde Fleck; für Spiegelbeobachtungen ist die horizontale Streifung vorzuziehen.

6) Für die Beobachtung ist die Einhaltung einer bestimmten, für die Normalkerze geeigneten Flammenhöhe von 50 Millimet. unbedingt nothwendig.

Das Putzen (Schneuzen) des Kerzendochtes, damit diese Flammenhöhe erreicht werde, ist unstatthaft, und es darf die Lichtmessung nur dann vorgenommen werden, wenn die ruhig brennende Flamme die Höhe von 50 Millimet. erreicht hat.

7) Als Grundlage für die photometrischen Messungen soll die Photometer-Kerze dienen, und bei längeren Versuchsreihen soll ein darnach eingestellter Einlochbrenner als Einheit benutzt werden können.

8) Die zu prüfende Gasart soll bei den photometrischen Versuchen an demjenigen Brenner verbrannt werden, welcher für diese Gasart das Maximum der Leuchtkraft gibt.

9) Da zur Zeit das Gesetz des Verhältnisses zwischen Verbrauch und Leuchtkraft noch nicht genügend ermittelt ist, so sollen bei den Versuchen mit Steinkohlengas bis auf Weiteres 150 Liter pro Stunde zur Verwendung kommen.

10) Alle übrigen, bei den Lichtversuchen zu verwendenden Messungs-Apparate, als Gasmesser, Druckanzeiger, Regulatoren ꝛc., sind in ihrer Wahl dem Versuchenden

zu überlassen; nur muß jedenfalls die Richtigkeit des Gasmessers, als welcher ein nasser zumeist sich empfiehlt, zuvor festgestellt seyn.

11) Bei den Aufzeichnungen der Ergebnisse der photometrischen Versuche ist die Angabe der Druckhöhen vor dem Gasmesser, nach demselben und 50 Millimet. vor der Brennmündung genau anzugeben.

12) Als geeignetste Temperatur des Raumes, in welchem Lichtversuche angestellt werden, wird 14° R. angenommen.

13) Die Farbe des Photometer-Zimmers muß matt und darf weder reflectirend noch zu hell seyn. Bei helleren Farbentönen ist es nothwendig, daß die zu vergleichenden Flammen etwa 1 Meter von den Wänden abstehen. (Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, 1872, Nr. 12.)

Stammer's Farbenmaaß für Zuckerfabricationsproducte.

Nach Angabe des Hrn. Dr. Stammer — welcher uns die Fabrication und den Verkauf seines Farbenmaaßes [62] übertrug — haben wir das bisher gebräuchliche Instrument durch einen optischen Aufsatz mit beweglichem Ocular versehen, welche Vorrichtung beide Sehfelder zu „einem" durch einen feinen schwarzen Strich halbirten Kreis vereinigt und dadurch die Einstellung gleicher Farben sehr erleichtert.

Die bereits im Gebrauch befindlichen Apparate sind leicht mit der angegebenen Verbesserung zu versehen.

Das verbesserte Instrument kostet 45 Thlr.,
das einfache bisher gebräuchliche 25 „

Franz Schmidt und Haensch, Fabrik optischer Instrumente in Berlin (2, neue Schönhauserstraße).

Ueber Behandlung der Stahlplatten.

Im Journal of the Society of arts sagt Howell, daß Stahlplatten, insbesondere solche die für den Schiffbau bestimmt sind, sobald als möglich nach der Vollendung in kochendes Leinsamen-Oel eingetaucht werden sollten. Platten, die so behandelt sind, wurden nach drei Jahren, obgleich sie dem Wetter ausgesetzt waren, völlig gut erhalten und nicht im mindesten angefressen gefunden, während sie doch abwechselnd naß und trocken gewesen. Die Dauer der Platten wird durch diesen Proceß außerordentlich verlängert, und dieselben lassen sich auch besser anstreichen. Das auf Stahlplatten gebildete Oxyd ist viel zäher, als das auf Eisen erzeugte, und ist viel inniger damit verbunden, so daß dessen Entfernung weit schwieriger wird.

Einen anderen Punkt von Wichtigkeit hebt Howell hervor, der indeß allgemein anerkannt ist, nämlich, daß es wünschenswerth sey, zu den Nietlöchern der Stahlplatten den Bohrer statt der Stanze anzuwenden. W.

(San-Francisco Scientific Press, vol. XXIII, No. 12; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1872, Nr. 46.)

Monnier's Kupfergewinnungsproceß.

Rösten geschwefelter Kupfererze mit Soda, wobei sich neben saurem schwefelsauren Natron Sulfate von Eisen- und Kupferoxyd bilden. Bei stärkerem Erhitzen sulfatisirende Wirkung der überschüssigen Säure im Natronsalz auf die Schwefelmetalle, Zersetzung des Eisensulfates bei gesteigerter Temperatur, Auslaugen des Kupfersulfates, dessen Löslichkeit durch das Natronsalz begünstigt wird, Eindampfen der Lösung zur Krystallisation und Auskrystallisirenlassen von $^4/_5$ darin enthaltenen schwefelsauren Natrons in flachen Kästen, Abdampfen der Mutterlauge zur Krystallisation, wobei

[62] Man s. Stammer's Mittheilung über Farbenbestimmungen, im polytechn. Journal Bd. CCIII S. 137 (zweites Januarheft 1872).

Kupfervitriol mit wenig Natronsulfat anschießt. Trocknen des Vitriols, Erhitzen mit Kohle bis zur Rothgluth in einem Calcinirofen, Weglaugen des Natronsalzes vom zurückbleibenden Kupferoxyd und metallischen Kupfer, Verwandlung desselben in Feinkupfer. Man spart bei diesem Proceß das Eisen zum Kupferfällen und verliert nicht mehr als 1 Proc. Natronsalz. Man erhielt von 85 Pfd. in der Tonne Kupferkies enthaltenen Kupfers 82½ Pfd. Kupfer, hatte also nur 2½ Proc. Verlust. (Engineering and Mining Journal, 1872, vol. XIV, No. 8; berg- und hüttenmännische Zeitung Nr. 46.)

Ransome's neuer Kunststein.

Fr. Ransome in London hat, wie im Jahrg. 1871 des polytechn. Journals, Bd. CXCIX S. 409, mitgetheilt wurde, die von ihm erfundenen künstlichen Steine neuerdings durch eine Zusammensetzung von Portlandcement, Kreide, Sand, etwas Kieselerde (Infusorienerde, Kieselguhr) und Natronwasserglas ersetzt, über das relative Mengenverhältniß dieser Bestandtheile aber nichts Näheres angegeben. Um dieses zu ermitteln, hat nun A. Hirschberg die genannten festen Bestandtheile in nachstehenden drei Verhältnissen gemischt und mit Natronwasserglas zu einem dickflüssigen Brei angemacht:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Cement	12 Thle.	6 Thle.	9 Thle.
Schlämmkreide	6 „	12 „	6 „
feiner Sand	6 „	6 „	6 „
Kieselguhr (von Altenschlirf am Vogelsberge)	1 „	1 „	1 „

Die Erhärtung aller drei Mischungen erfolgte in verhältnißmäßig kurzer Zeit; Nr. 2 zeigte die größte Härte, Nr. 3 das gröbste Korn. Diese drei Proben wurden vom Mai 1871 an mehrere Monate den Einwirkungen der Witterung ausgesetzt und haben dieselben hierdurch an Härte zugenommen, während ihre Oberfläche durch ausgeschiedene Kieselsäure eine weißliche Farbe angenommen hat. Diese Mischungen dürften sich hiernach besonders zu Ornamenten, welche im Freien zu dauern haben, empfehlen und bei der Billigkeit des Materiales und der leichten Formbarkeit der Masse einer vielfachen Anwendung werth seyn. Zu ermitteln bleibt, mit welcher Substanz die Formen zu isoliren seyn werden, um die erhärtete Masse leicht loszulassen.

Hirschberg hat die obige Masse auch mit gutem Erfolg als Kitt verwendet. Es war eine 25 Centimet. lange, 16 Centimet breite und 2 Centimet. hohe Platte von Gypsmarmor (Alabaster) zu kitten, welche mit einer 1,5 Centimet. hohen Schicht von buntem Stuck bedeckt war und deren unterer Theil in zwei schräge Stücke, die Bedeckung aber in vier unregelmäßige Stücke gesprungen war, welche sich von der Unterlage getrennt hatten. Weder Wasserglas noch Wasserglas mit Kreide oder gebrannter Magnesia, noch Glycerinbleioxyd oder Gyps gaben eine haltbare Verbindung, dagegen ward dieselbe durch Anwendung der obigen Mischung Nr. 1 vollständig und dauernd bewirkt. Anfangs witterte aus den Sprungstellen Glauberſalz aus, und konnte aus dem Aufhören dieser Auswitterung auf die Erhärtung des Kittes geschlossen werden. Weiter wurde von einem grobkörnigen Marmorstück mittelst Meißels ein unregelmäßiges Stück abgesprengt und die Bruchflächen mit derselben Mischung sorgfältig bestrichen, die Stücke genau aufeinander gepaßt und der Ruhe überlassen, auch die äußere Naht mit dem Kitte ausgestrichen. Nach 24 Stunden hatte eine vollständige Erhärtung des Kittes und eine feste Vereinigung der getrennten Stücke stattgefunden, während Wasserglas allein wirkungslos geblieben war Zu bemerken ist noch, daß zur Erhärtung des Kittes künstliche Wärme nicht erforderlich ist, daß derselbe nach Bedürfniß gefärbt werden, sowie daß jede Infusorienerde die zu den vorliegenden Versuchen verwendete ersetzen kann. (Deutsche Bauzeitung; aus der deutschen Industriezeitung, 1872, Nr. 1.)

Fabrication von Alkalien, nach J. J. Knight in Penketh bei Warrington.

Natürlicher phosphorsaurer Kalk (Triphosphat) wird durch Behandlung mit Schwefelsäure in lösliches Phosphat übergeführt, und dieses dann mit so viel des

ursprünglichen Materiales vermengt, daß zweibasisch-phosphorsaurer Kalk sich bildet, welchen man mit Kochsalz oder Chlorkalium mehrere Stunden lang bis auf Hellrothgluth erhitzt. Es wird bei diesem Proceß Salzsäure frei, und ein nahezu unlösliches Doppelsalz von phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Natron oder Kali bleibt zurück, aus welchem man durch Kochen mit dem löslichen Kalkphosphate die Phosphate der Alkalien oder durch Kochen mit Aetzkalk die Alkalien im caustischen Zustande gewinnt. Das resultirende Kalktriphosphat wird mittelst Schwefelsäure wieder in Monophosphat verwandelt.

Nach einem anderen Verfahren trocknet man das Gemenge von Mono- und Triphosphat bei etwa 280° C., wobei Pyrophosphat entsteht, welches man dann mit Kochsalz unter Durchleiten von Sauerstoff bis zur Rothgluth erhitzt. Es wird hier Chlor frei gemacht, und ein Doppelphosphat von Kalk und Natron zurückgelassen, welches wie oben weiter verarbeitet wird. — Englisches Patent vom 2. December 1871. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1872, Nr. 14.)

Darstellung von Kali, Natron oder Baryt aus den entsprechenden Schwefelmetallen, nach Tessié du Mothay.

Nach einem dem Genannten am 18. Juli 1871 in Frankreich ertheilten Patent behandelt man das Schwefelmetall mit Bleioxyd. Das gebildete Schwefelblei, mit Salzsäure zersetzt, entwickelt Schwefelwasserstoff und gibt Chlorblei, welches seinerseits durch Kalk oder Magnesia wieder in Bleioxyd übergeführt wird. Der Schwefelwasserstoff wird verbrannt, und die schweflige Säure verwerthet. Das Chlormagnesium wird im Wasserdampfstrome geglüht und regenerirt so Salzsäure.

Ein anderes Verfahren beruht auf der Zersetzung der Schwefelmetalle durch Kochen derselben mit Wasser und Schwefelfluorkalium, -Natrium oder -Baryum. Es entwickelt sich Schwefelwasserstoff, und Kieselsäure fällt nieder, während die Alkalien als Fluorverbindungen in Lösung bleiben. Letztere zersetzt man durch Kalk oder kohlensauren Kalk und erhält so freies oder kohlensaures Alkali. Oder man behandelt die Fluorverbindungen mit kohlensaurem Baryt und leitet Kohlensäure ein; es entstehen dabei kohlensaures Alkali und Fluorbaryum, welches letztere man mittelst Kalk in caustischen Baryt umwandelt.

In einem Zusatze zu seinem Patente ersetzt der Erfinder das Bleioxyd durch Zinkoxyd, weil das Schwefelzink leichter durch Salzsäure zersetzbar ist und sich durch Rösten oder durch Einwirkung von salpetriger Säure leicht in schwefelsaures Zinkoxyd überführen läßt. Letzteres Salz setzt sich mit Kochsalz zu Chlorzink und schwefelsaurem Natron um, und das Chlorzink regenerirt mit Kalk oder Magnesia Zinkoxyd. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1872, Nr. 14.)

Wiedergewinnung von Kali, Natron ꝛc. aus Seifenwasser; nach Tessié du Mothay.

Das dem Genannten am 23. Mai 1871 in Frankreich ertheilte Patent und seine Zusätze beziehen sich auf die Wiedergewinnung des Kalis, Natrons und der organischen Stoffe aus der Seife, welche zum Reinigen, Entfetten ꝛc. der Wolle und Seide gedient hat. Die Seifenwässer werden mit kohlensaurem Kalk, Baryt oder Magnesia versetzt und Kohlensäure hindurch geleitet. Die entstehenden doppelt-kohlensauren Salze schlagen nun organische Stoffe und sonstige Unreinigkeiten nieder. Man dampft die Flüssigkeit ein oder versetzt sie mit Barythydrat, welches die letzten Reste fremder Stoffe fällt, und man hat alsdann eine Lösung von caustischem Alkali. In einem gewissen Momente des Processes bedient der Erfinder sich einer Säure, um die Abscheidung der harzartigen Stoffe zu beschleunigen, und in gewissen Fällen setzt er Schwefelnatrium, -Calcium oder -Baryum und Kalk oder Eisenoxyd hinzu und leitet sodann Kohlensäure ein. Die ausgefällten Schwefelmetalle reißen die humusartigen Substanzen mit nieder. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1872, Nr. 14.)

Jodgrün auf Leinen.

Man kocht 8 Pfd. Sumach ab und stellt die Waare auf diese Abkochung über Nacht.

Man geht nun auf eine Flotte von essigsaurer Thonerde. Diese stellt man sich her durch Auflösen von 1 Pfd. Alaun und Zusatz dieser Lösung zu einer Auflösung von 1½ Pfd. Bleizucker.

Darauf färbt man in Jodgrün aus. Mit flüssigem Jodgrün zu färben ist zu theuer. Man nehme deßhalb gutes Jodgrün in Pulverform von einer bewährten Fabrik. Man gebraucht auf 60 Pfd. Garn etwa 1 Pfd. dieses Pulvers. Nach dem Auffärben kann man, wenn es gewünscht wird, durch Aufsatz von Pikrinsäure ein wenig in's Gelbe nüanciren. (Reimann's Färberzeitung, 1872, Nr. 30.)

Ersparniß von Indigo für Blaudruck.

Verfahren mit Gelb, Grün und Orange. — Man stellt sich neben der Indigoküpe eine Küpe her, in welche man eine klare Abkochung von Catechu in Wasser einfüllt.

Die zu färbende Waare wird mit dem Gelb- oder Grünpapp bedruckt — für Grün muß sie natürlich vorher schon angeblaut seyn, — in den Rahmen eingespannt und mit dem Rahmen in die Catechuflotte eingesenkt. Auf dieser gibt man mehrere Züge, und zwar kann man so lange auf der Catechuflotte verbleiben, bis man merkt, daß der Papp anfängt sich zu lösen. Man geht dann sofort auf die Indigoküpe und färbt darauf fertig. Die nachfolgende Behandlung der Waare mit chromsaurem Kali ruft die Catechufarbe hervor und erzeugt mit dem Indigblau zusammen einen dunklen Indigogrund.

Für Hellblau und Weiß. — Man stellt sich zwei Küpen her, von denen man die erste mit einer Abkochung von

12 Pfd. Blauholzextract auf
600 Liter Wasser

füllt. Die zweite füllt man mit einer Auflösung von

6 Pfd. Kupfervitriol in
300 Liter Wasser.

Die Waare wird mit dem Schutzpapp bedruckt, in den Rahmen gespannt und mit diesem in die Blauholzküpe gesenkt. Darauf geht man auf die Blausteinküpe und von dieser wieder auf die Blauholzküpe zurück.

Man gibt der Kupfervitriolküpe nun noch 6 Pfd. Alaun hinzu, rührt gut durch und geht mit der Waare aus der Blauholzküpe zum zweiten Male in die Kupfervitriolküpe.

Man hat darauf zu achten, daß der Papp sich nicht löst. So lange dieß nicht geschieht, kann man auf den Bädern verbleiben.

Man spannt die Waare aus und reinigt sie auf einem Bade aus 12 Pfd. Alaun und 300 Liter Wasser.

Es erzeugt sich auf diese Weise schon vollkommen gut Hellblau und Weiß auf dunkelblauem Grunde. Will man indessen Indigo darauf bringen, so kann man dieß entweder, indem man nach dem letzten Kupfervitriolbade direct auf die Indigoküpe geht und küpt, oder, was mehr zu empfehlen ist, indem man die gedruckte und eingespannte Waare zuerst in der Indigoküpe küpt und dann auf Blauholz und Kupfervitriol geht. (Reimann's Färberzeitung, 1872, Nr. 30.)

Hochroth auf Baumwolle mit Rouge de Tournai.

Keine Nüance von Roth auf Baumwolle ist Gegenstand so vielfältiger Versuche gewesen, wie dieses Hochroth. Um dasselbe gut und dauerhaft zu erhalten, färbt man mit dem Rouge de Tournai von Max Singer. Dieser Farbstoff ist ein Teig und kostet franco Tournai 14 Francs das Kilogramm, in kleineren Fäßchen wohl verpackt.

Die Färbemethode ist eine sehr einfache. Die gebleichte Baumwolle bekommt einen starken Orleansgrund, wird gewaschen und auf ein Bad von essigsaurer Thonerde gebracht, in welchem sie sechs Stunden liegen bleibt, um sodann in einem warmen Bade von Rouge de Tournai ausgefärbt zu werden. Auf 10 Pfd. Baumwolle kocht man 1 Pfd. Orleans ab mit 1 Pfd. Soda, stellt das Garn eine Stunde heiß auf, windet ab und bringt sechs Stunden in eine 4° Baumé starke essigsaure Thonerde, windet gut ab und färbt in einem frischen Bade warm aus, welches 1 Pfd. Rouge de Tournai enthält. Die Farbe zieht langsam an. Nach Erreichung der Nüance wird abgewunden und getrocknet. Durch Verwendung des Farbstoffes in größerer oder geringerer Menge kann man höhere und tiefere Nüancen erzielen. (Musterzeitung, Zeitschrift für Färberei ꝛc., 1872, Nr. 42.)

Abscheidung des Schwefelkohlenstoffes aus dem Leuchtgase; nach V. Harcourt.

Vernon Harcourt hat gefunden, daß beim Erhitzen einer Mischung von Schwefelkohlenstoffdampf und Wasserstoff bis zur Rothgluth, ersterer sich in Schwefelwasserstoff verwandelt. Durch diese Reaction kann man nun den Schwefelkohlenstoff aus dem Leuchtgase entfernen, indem man einfach das Gas bis zur Rothgluth erhitzt, da der Schwefel sich dabei mit dem Wasserstoff des Leuchtgases zu Schwefelwasserstoff verbindet, welcher dann mit dem übrigen Schwefelwasserstoff beim Durchleiten durch die Reinigungsmasse absorbirt wird. Harcourt hat Leuchtgas, welches in 100 Kubikfuß 30 Gran Schwefel enthielt, durch eine rothglühende Röhre und dann durch einen mit Eisenoxyd gefüllten Reiniger geleitet, und nachher gefunden, daß der Schwefel sich auf 5 bis 6 Gran in 100 Kubikfuß reducirt hatte. (Nature, vol. VI, No. 131.)

Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf die Baumvegetation.

In diesem Betreff sind in Berlin neuerdings auf Anordnung der Communalbehörden Versuche angestellt worden. Im botanischen Garten wurden drei lebenskräftige Bäume von 3½ bis 5½ Zoll Stammdurchmesser, ein Ahorn und zwei Linden ausgewählt und jedem dieser Bäume ließ man durch eine 2½ Fuß unter dem Boden liegende dünne Röhre, die 3 bis 4 Fuß vor dem betreffenden Baume gabelförmig endete, dem Ahorn und der einen Linde 100 Kubikfuß, der anderen Linde 50 Kubikfuß Gas täglich zuströmen. Die Versuche begannen am 7. Juli 1870, und nachdem schon Ende August einige benachbarte Sträucher zu welken angefangen hatten, verloren Ahorn und Linde schon von Anfang September an ihre Blätter und waren Ende September ganz entlaubt (die zweite Linde etwas später), zu einer Zeit als ringsherum die übrigen Bäume noch nicht begonnen hatten sich herbstlich zu färben. Bei einer Untersuchung der Wurzeln ergab sich, daß alle feinen Saugwurzeln todt waren und die älteren Wurzelstücke zeigten eine von der Mitte ausgehende Erkrankung, ein Beweis daß das Gas auf die fortwachsende Wurzelspitze, nicht auf die Rinde der älteren Wurzelstücke zunächst eingewirkt hatte. — Am 7. Januar, also nach einem halben Jahr ununterbrochener Gaseinwirkung, ließ man diese bei dem Ahorn und der ersten Linde aufhören, bei der zweiten noch ein zweites halbes Jahr fortgehen. Trotzdem verrieth der Ahorn und einzelne benachbarte Sträucher im Frühjahr kein Lebenszeichen mehr, die Linden waren krank und starben im Sommer ebenfalls ab, und selbst ein 12 bis 14 Fuß von der Ausströmungsstelle entfernter vollkommen gesunder canadischer Chicotbaum und eine neunzöllige Rüster starben ab, obgleich bei ihnen nur eine Vergiftung nur eines Theiles ihrer Wurzelspitzen stattgefunden haben konnte, die aber genügt hatte, sie zu tödten. — Weitere Versuche wurden auf einem Grundstücke in der Köpnickerstraße angestellt, wo auf zwei getrennten Feldern je zwölf verschiedene Baumsorten gepflanzt wurden; das eine Feld sollte zu den Versuchen, das andere als Vergleichsfeld dienen. Die Bäume stehen in vier je 4 Fuß von einander entfernten Längsreihen, unter deren jeder eine 3/4zöllige Gasröhre mit

circa einen Zoll von einander entfernten Löchern herläuft, und zwei von den 24 Fuß langen Reihen erhielten täglich je 25 Kubikfuß, die beiden anderen je 12½ Kubikfuß Gas, also bedeutend geringere und viel gleichmäßiger vertheilte Gasmengen als im botanischen Garten; auch wurde in allen vier Reihen an einer Strecke der Boden mit Lehm und Kies gestampft, um ein Entweichen des Gases zu erschweren. Diese Versuche haben erst Anfang September vorigen Jahres, nachdem die Bäume 1½ Jahr gestanden haben, begonnen und sind noch nicht abgeschlossen. Auf den mit Lehm und Kies bedeckten Stellen zeigten die Bäume schon nach einer Woche die Spuren der Erkrankung, und nach zwei Wochen waren in den Reihen wo die stärkere Gasmenge einwirkte, die meisten Bäume schon entblättert; in den anderen Reihen und noch mehr da, wo der Boden nicht gestampft war, traten dieselben Erscheinungen später ein, so daß nach Verlauf eines Monates das Versuchsfeld in seiner ganzen Ausdehnung ein höchst trauriges Bild der Verwüstung darbot, während noch sämmtliche Bäume auf dem Vergleichsfelde in üppigem grünem Blätterschmuck standen. — Es ergab sich somit aus diesen Versuchen, daß selbst die geringe Menge Leuchtgas von 25 Kubikfuß täglich auf eine Quadratruthe (144 Quadratfuß) und bei 4 Fuß Tiefe auf 576 Kubikfuß Boden vertheilt, die mit dem Gase in Berührung kommenden Wurzelspitzen der Bäume jeder Art in kurzer Zeit tödtet, und daß dieses um so früher geschieht, je fester die Bodenoberfläche ist. Weitere Versuche, namentlich auch mit noch kleineren Gasmengen, werden zeigen, welches dasjenige niedrige Quantum Leuchtgas sey, welchem die Wurzeln der Bäume längere Zeit ausgesetzt seyn können, ohne wesentlich zu leiden, und ebenso ob und unter welchen Umständen ein Baum im Stande seyn dürfte, sich wieder von einer solchen Vergiftung gänzlich zu erholen. (Communalblatt von Berlin, 25. Februar 1872, S. 87.)

Kohle für die nächsten Generationen.

Seit dem Tode des berühmten englischen Geologen Sir Roderick Murchison leitet Professor Ramsay als Generaldirector die geologische Reichsanstalt (Geological Survey) in London. Eine seiner interessantesten Untersuchungen der neuesten Zeit betrifft die Erforschung von Kohlenlagern der Zukunft. Für diejenigen, welche schon in nicht zu ferner Zeit eine Kohlennoth und arge Vertheuerung dieses Brennmateriales fürchteten, ist es gewiß wohlthuend zu erfahren, wie wenig diese Befürchtungen gegründet sind. Professor Ramsay's Untersuchungen ergeben nämlich, daß unter dem rothen Sandstein in der permischen Formation große Kohlenflötze vorhanden sind, durch welche die Kohlennoth vorläufig als leerer Wahn erscheint. In South-Staffordshire und Shropshire liegen 10,000 Millionen Tonnen Kohle in zugänglicher Tiefe, und unter den jetzt bearbeiteten Kohlenflötzen in Warwickshire liegen, nach Ramsay's Untersuchung, noch 1760 Millionen Tonnen Kohlen. So mag die Menschheit getrost einer nicht kohlenarmen Zukunft entgegengehen und Handel und Industrie einen noch ungeahnten Aufschwung nehmen; denn liegen auch die Flötze in großer Tiefe, so finden sich doch gewiß geniale Geister, welche Maschinen erfinden werden, um die Production zu erleichtern. (Berggeist, 1872, Nr. 91.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

LXXXIX.

Automatischer Speiseapparat für Dampfkessel, von Macabies in Paris.

Aus der Chronique de l'industrie, October 1872, S. 273.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Dieser Apparat, welcher mit Vortheil die Speisepumpe, den Injector und die Speiseflasche ersetzt, ist in Fig. 8 im senkrechten Durchschnitt dargestellt. Er besteht aus einem Recipienten, worin ein cylindrischer Schwimmer mit Hülfe eines Hebels auf einen Schieber wirkt, dessen Kammer mit dem Dampfraum des Kessels und mit der Atmosphäre oder mit dem oberen Theile des Speisewasser-Reservoirs in Verbindung steht. Dieser Schieber läßt den Dampf in den Recipienten, oder sperrt ihn von demselben ab. Das Wasser tritt aus einem höher gelegenen Behälter durch das Ventil B in den Recipienten und gelangt in den tiefer gelegenen Dampfkessel durch das Ventil C. Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende.

Wenn das Schieberventil und der Schwimmer sich in der durch die Abbildung dargestellten Lage befinden, so entleert sich der Recipient in den Dampfkessel. Der Dampfeinströmungscanal ist geöffnet, der Ausströmungscanal geschlossen. Das Ventil C ist gleichfalls geöffnet; denn obgleich es von oben und unten dem Dampfdruck ausgesetzt ist, so ist doch das Gleichgewicht durch die Wasserfüllung aufgehoben. In dem Maaße, als das Wasser des Recipienten in den Dampfkessel fließt, entblößt sich der Schwimmer mehr und mehr; bevor dieses jedoch vollständig der Fall ist, tritt ein Moment ein, wo die durch sein Gewicht von oben nach unten ausgeübte Kraft im Stande ist, das Gegengewicht D zu heben. In diesem Augenblicke ist das Gleichgewicht gestört, das Gegengewicht bewegt sich von der einen nach der anderen Seite der Verticalen, und der durch Zwischenstangen mit dem Gewichthebel verbundene Schieber schließt den Einströmungscanal und öffnet den Ausströmungscanal. Der in dem Recipienten enthaltene Dampf entweicht,

und das Entleerungsventil C schließt sich unter dem Einflusse der im Kessel herrschenden Dampfspannung. Wenn kein Druck im Recipienten mehr vorhanden ist, so hebt sich vermöge des vom Reservoir aus stattfindenden Wasserdruckes das Ventil und der Recipient füllt sich wieder mit Wasser. Der Schwimmer taucht mehr und mehr ein, bis sein Auftrieb im Stande ist, das Gegengewicht zu heben. Letzteres bewegt sich wieder von der einen Seite der Verticalen nach der anderen, eben so der Schwimmer und der Schieber von dem einen Ende ihres Laufes zum anderen. Das Ausströmungsrohr A ist alsdann geschlossen und der Dampfzuströmungscanal geöffnet; der Dampf übt von Neuem seinen Druck auf das Wasser des Recipienten aus, und dieses fließt abermals in den Dampfkessel. So nimmt die Speisung mit vollkommener Regelmäßigkeit ihren Fortgang, ohne daß die Hand des Heizers irgend etwas dabei zu thun hat. Die Röhre welche den Dampf in die Schieberkammer leitet, erstreckt sich in den Dampfkessel hinab bis zum normalen Niveau, um dessen Erhaltung es sich handelt. Sobald ihr inneres Ende in diesem Niveau sich befindet, mäßigt der Apparat seine Ausflußgeschwindigkeit, woraus hervorgeht daß sein Gang genau nach der Dampfconsumtion sich richtet.

Der Erfinder rühmt an seinem selbstthätigen Speiseapparat folgende Vortheile:

1) Er arbeitet ohne Hülfe der Dampfmaschine auch während des Stillstandes der letzteren; er ist nicht kostspielig und kann nicht leicht in Unordnung gerathen. Der Aufwand für seinen Betrieb ist gleich Null, wenn die Speisung mit kaltem oder mäßig erwärmtem Wasser geschieht; denn der aus dem Apparat tretende Dampf wird in dem Wasser des Speisungsreservoirs condensirt, wo er seine Wärme wieder abgibt.

2) Der Apparat gestattet auch die Speisung mit Wasser von höherer Temperatur, wodurch er in ökonomischer Hinsicht einen bedeutenden Vorzug vor dem Injector hat, welcher mit Wasser von höchstens 35° C. speisen kann. Er arbeitet bei der niedrigsten sowie bei der höchsten Dampfspannung, steht weniger im Weg als die Speiseflasche, und arbeitet automatisch, indem er jede Manipulation mit Hähnen entbehrlich macht. Er führt das Wasser dem Dampfkessel ganz nach Bedürfniß zu, und ist daher außer dem Bereiche der Explosionsgefahr, welche eine schlechte Speisung öfters im Gefolge hat; ferner fließt das Wasser vermöge seiner natürlichen Schwere in den Dampfkessel, so daß ein Bruch der Röhren nicht zu befürchten ist. Da der Apparat unter einer Temparatur von nahezu 100° C. speisen kann, so besitzt er außerdem den wichtigen Vortheil, daß er die Wände des Dampfkessels gegen den größten Theil der

Incrustationen schützt; denn bei dieser Temperatur setzt das Wasser einen großen Theil der den Kesselstein bildenden Salze in dem Behälter ab.

3) Die Organe des in Rede stehenden Apparates sind nicht delicater Natur und lassen sich leicht untersuchen. Man kann sie auseinander nehmen, reinigen und zusammensetzen, ohne einen Augenblick den Gang der Maschine zu unterbrechen. Das Spiel des Apparates ist so einfach, daß es von jedem Heizer leicht begriffen werden kann. Das Niveau des Wassers im Dampfkessel bleibt absolut constant, welches auch die Erzeugung, der Verbrauch und die Spannung des Dampfes seyn möge. An jedem Apparate läßt sich leicht ein Zähler anbringen, welcher die Messung des in den Dampfkessel eingeführten Wasservolumes gestattet.

XC.

Sicherheitsapparat gegen die Gefahr des Wassermangels in Dampfkesseln; von H. Ramet in Huy (Belgien).

Aus der Chronique de l'industrie, October 1872, S. 280.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Dieser Apparat hat den Zweck, den mit dem Sinken des Wassers in Dampfkesseln verknüpften Gefahren vorzubeugen, indem er das Feuer vollständig auslöscht, sobald das Wasser unter ein gewisses Niveau gesunken ist. Fig. 9 stellt den mit dem Apparate ausgestatteten Dampfkessel nebst Feuerung im Querdurchschnitte dar. A,B ist ein Ventil, dessen beweglicher Theil durch eine Stange C mit dem Schwimmer D verbunden ist. Das Volumen des Schwimmers ist so berechnet, daß das Gewicht des von ihm verdrängten Wassers größer ist, als das Totalgewicht des Theiles B und der Stange C. Je nach dem Stande des Schwimmers öffnet oder schließt das Ventil eine Röhre H, welche sich oberhalb des Kessels in zwei Arme abzweigt, deren jeder in den Feuerraum sich hinab erstreckt. So lange nun das Wasser in dem normalen Niveau E,E verharrt, hält der Schwimmer vermöge seines Auftriebes das Ventil geschlossen. Sinkt jedoch der Wasserspiegel zu tief herab, so sinkt auch der Schwimmer vermöge seines eigenen Gewichtes, das Ventil öffnet sich, der Dampf strömt in den Feuerraum I und löscht das Feuer augenblicklich aus.

Ramet hebt als Vortheile seines Apparates hervor, daß er leicht

anzubringen und billig herzustellen ist, daß in Folge der Anordnung seiner Haupttheile im Inneren des Dampfkessels seine Wirkung von dem Willen des Heizers unabhängig ist, und daß er einen hohen Grad von Sicherheit darbietet.

XCI.

Johnson's Anordnung zum Trocknen des Kesseldampfes.

Nach dem Engineer, October 1872, S. 262.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

R. Johnson in Bradford (England) trocknet den Kesseldampf, indem er denselben durch ein Rohr hindurchleitet, welches innerhalb des Kessels, wie in Figur 20 angedeutet, angeordnet ist. Die Pfeile geben die Bewegungsrichtung des Dampfes an.

XCII.

Bremme's elastische Radconstruction für Straßenlocomotiven.

Nach Engineering, Juni 1872, S. 418.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Diese Radconstruction ist in Figur 23—25 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Die Scheibe A und die Radnabe, welche durch schmiedeeiserne Arme verbunden sind, bilden den festen Radkörper. Der elastische Radkranz besteht aus zwei in geringem Abstand neben einander gelegten Streifen E,E aus Stahlbändern von $^3/_{16}$ Zoll Dicke und $4^1/_4$ Zoll engl. Breite, welche vermittelst zehn Stück nicht gezeichneter Schlitzschrauben zusammengehalten werden.

An den Stahlreifen befinden sich 40 Schuhe, von denen 10 in gleichem Abstand vertheilte Stücke mit einem zwischen die Stahlreifen reichenden Ansatz versehen sind, um die Radarme D anbolzen zu können. Die Arme D greifen mit den inneren Bolzen in Schlitze des festen Radkranzes A.

Der auf die Radachse ausgeübte Druck wird von den fünf oberen Radarmen aufgenommen, welche mit ihren Bolzen gegen die äußere Be-

grenzung der Schlitze sich anlegen. Die unteren Arme bleiben vom Druck frei und hindern nicht, daß eine geringe Deformation des elastischen Radkranzes stattfindet. Seitendrücke auf das Rad werden unter mindestens drei Arme D vertheilt, welche eine Tragfläche von 40 Quadratzoll der Radscheibe A in Anspruch nehmen.

Wird das Rad in Drehung gesetzt, so erleiden die Arme D eine Verdrehung — in die punktirt angedeutete Stellung a,a^1 der Figur 23 — deren Größe zur Armlänge im gleichen Verhältniß bleibt wie der ausgeübte Zug zur Last.

Diese Räder sollen auf dem weichsten Boden verwendet werden können und vermöge ihrer Elasticität eine hohe Geschwindigkeit der Maschine gestatten.

XCIII.

Smith's Ofen zum Aufziehen der Radbandagen.

Aus dem Engineering and Mining Journal, September 1872, S. 178.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Selbst für minder wichtige Zwecke erfordert das Aufziehen einer Bandage auf einen Radkranz einen nicht unbedeutenden Aufwand an Brennmaterial und Arbeit; dieser wird jedoch noch bedeutend erhöht, wenn es sich um das Aufziehen von Bandagen auf Locomotiv-Treibräder handelt. Vor ungefähr drei Jahren erfand W. Bell Smith zu Charleston (S. C., Amerika) einen leichten tragbaren Ofen, mittelst dessen man im Stande ist, eine Bandage von beliebigem Durchmesser und $2^1/_2$ Zoll Dicke mit Aufwand von nur 1 Bushel Holzkohle innerhalb einer halben Stunde, vom Anstecken des Feuers an gerechnet, auf den Felgenkranz zu ziehen.

Fig. 11 ist eine perspectivische Skizze des Ofens, Fig. 11a ein Durchschnitt des letzteren und der Bandage nebst Seitenansicht eines Räderpaares, an dessen eines Rad die darüber schwebende Bandage befestigt werden soll.

Der Ofen ist ringförmig und besteht, wie Fig. 11 zeigt, aus einem flachen Ring von Eisenblech, an dessen äußerer Peripherie ein Rand rechtwinkelig zur Ebene des Ringes sich erhebt. Das Ganze besteht aus zwei Hälften, die durch Scharniere mit einander verbunden sind und leicht auseinander geschlagen werden können. An dem senkrechten Rande des Ofens sind Träger D,D angebracht, mittelst deren der Ofen an die

Bandage gehängt wird, so daß zwischen der letzteren und dem Ofenrande ein 4 Zoll breiter ringförmiger Raum bleibt, welcher mit Holzkohlen gefüllt wird. Des Luftzutrittes wegen ist der Boden und die Seitenwand des Ofens ringsherum mit Löchern versehen. Die Bandage selbst hängt von einem Krahn herab. Nachdem sie sich in Folge der Wirkung der Kohlengluth hinreichend ausgedehnt hat, schiebt man sie über den auf den Lehren E,E ruhenden Radkranz und bringt sie in die richtige Lage. Dann entfernt man den Ofen, und läßt die Bandage sich abkühlen und zusammenziehen.

Der Ofen dient eben so gut zum Abnehmen der Bandagen von den Rädern. In diesem Falle ist der Radumfang innerhalb 20 Minuten so weit erhitzt, daß die Bandage abgenommen werden kann, wobei die mittleren Theile des Rades so kühl bleiben, daß der Anstrich keine Beschädigung erleidet. Vier Hände können die ganze Arbeit mit Leichtigkeit verrichten, ohne von jener intensiven Hitze belästigt zu werden, welcher sie bei der alten Methode ausgesetzt waren.

XCIV.

Verbesserte Rolle für Drahtseile.

Aus dem Scientific American, October 1872, S. 258.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Figur 10 stellt diese Rolle, welche das Rutschen des über sie laufenden Drahtseiles verhüten soll, im Querdurchschnitt dar. Ihre Nabe ist auf die Achse festgekeilt und achteckig, so daß die beiden Hälften, woraus die Rolle besteht, in der Richtung der Rotation fest verharren. Doch sind die acht Flächen, womit beide Hälften auf der achteckigen Nabe sitzen, gekrümmt, so daß ein gewisser seitlicher Spielraum vorhanden ist. Die Ränder der Rollenhälften, welche die Rinne bilden, sind doppelt gekrümmt; zwischen ihnen liegt ein zu beiden Seiten concaver flacher Ring, der eine ganz solide Peripherie bildet. Das Seil drängt vermöge seiner auch auf den losen Ring wirkenden Spannung die Scheiben an der oberen Seite auseinander, so daß sie sich an der entgegengesetzten Seite einander nähern und den Ring an dieser Stelle, sowie das Seil an der oberen Seite fest zwischen sich fassen.

XCV.

Das neue preußische Gewehr.

Aus dem Engineer, November 1872, S. 313.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Fig. 1 bis 7 dürften eine klare Vorstellung von diesem, von der preußischen Regierung für die Bewaffnung ihrer Truppen angenommenen neuen Gewehr geben, und, weil aus officiellen Quellen stammend, im Allgemeinen als richtig zu betrachten seyn.

Man ersieht daraus, daß das Mauser-Gewehr ein „Zündbolzen-" Gewehr ist. Fig. 1 stellt den Verschluß in zur Ladung geöffnetem Zustande, und Fig. 7 die Waffe im halbgespannten Zustande oder richtiger in Ruhe gesetzt dar; die übrigen Figuren geben Details. — In mancher Beziehung gleicht die Waffe dem Chassepot von 1866. Der Verschlußrahmen A trägt das Verschlußstück C in sich, welches zur Aufnahme des Schlägers F durchbohrt ist. Gehandhabt wird dieses Verschlußstück durch den Hebel L in derselben Weise wie dieß bei allen dergleichen Gewehren der Fall ist. Auf seiner oberen Seite hat es (wie der Chassepot) einen Führungszapfen, welcher zwischen zwei Backen des Verschlußrahmens geht und dadurch eine Umdrehung des Verschußstückes nicht eher zuläßt als bis dieser Führungszapfen die Backen oder Lippen, resp. die durch dieselben gebildete Nuth des Verschlußrahmens verlassen hat. Der Schläger F ist durch die Nuß S und Schraube Q dauernd mit dem Hahnstück verbunden, welches sonach bei seiner Vorwärts- und Rückwärtsbewegung keine Rotation annehmen kann, indem der Schläger mit ellipsoidalen Querschnitten versehen ist (wie dieß die denselben darstellenden Fig. 3, 4 und 5 versinnlichen), und weil außerdem noch der vordere Theil oder der Kopf M des Verschlußstückes von letzterem abgesondert beweglich ist, wornach der Schläger F und sein Zugehör von der Umdrehung des runden Verschlußstückes C beim Oeffnen und Schließen des Gewehres gar nicht alterirt werden. Der Schläger ist wie gewöhnlich von einer Spiralfeder G umgeben. Die Einwirkung des hinteren Endes vom Verschlußstück C auf das Hahnstück wird durch eine Art Kammwerk vermittelt, dessen Details Fig. 2 darstellt und dessen Thätigkeit unten erörtert werden wird.

Der Extractor (Patronenhülsen-Auszieher), in Fig. 3 und bei Z in Fig. 6 im Durchschnitt dargestellt, wirkt in einer entsprechenden Nuth an der Seite des Verschlußrahmen-Inneren und ist mit dem beweglichen

Kopfe M des Verschlußstückes C in der durch Fig. 4 versinnlichten Weise in Verbindung gebracht. Der „Auswerfer" genannte Doppelhebel K ist eine Ergänzung des Extractors und dient, in der Abzugfeder B befestigt, sowie durch eine entsprechende Oeffnung im unteren Theile des Verschlußrahmens hindurch wirkend, zum Herausschnellen der durch den Extractor aus dem Rohre gezogenen leeren Patronenhülsen aus dem Verschluß. — An dem Hahnstück ist als Sicherheitshalter die Nase N (Fig. 1) angebracht, welche auf einer Feder wirkend und ähnlich wie das Hintervisir einer Büchse zu handhaben, bei ihrem Gebrauch sich in die entsprechende Kerbe des Verschlußstückes einlegt und so dem Schläger das Erreichen der Patrone unmöglich macht.

Die Handhabung des Gewehres ist folgende: Bei geöffnetem Verschlusse (Fig. 1) wird die Patrone eingesetzt, dann das Verschlußstück soweit vorgestoßen bis seine Führungshaft die Leitrinne des Verschlußrahmens passirt hat, und hiernach der Hebel L rechts gedreht, wodurch der Verschluß sich schließt. Die Nase oder der Vorsprung des Hahnstückes F lehnt sich dann gegen B und dadurch wird folglich die Spiralfeder G zusammengepreßt. Der Druck auf den Abzug aber macht den den Schläger F wieder frei, so daß er hiernach, durch die Gewalt der Feder G getrieben, die Patrone abfeuert.

Zum Oeffnen des Verschlusses und Wiederladen des Gewehres wird der Hebel L von rechts nach links gedreht, wobei der Kopf des Verschlußstückes und das Hahnstück aus den oben angegebenen Gründen ihre Lage nicht ändern. — Der Kamm C′ des Verschlußstückes aber drückt dabei den Kamm S′ des Hahnstückes zurück und spannt so den Hahn. Das Verschlußstück wird hiernach zurückgestoßen und führt vermittelst des Extractors dabei die leere Patronenhülse mit sich, welche dadurch heftig gegen den kurzen Arm des Auswerfers K anstößt und daher von dem langen Hebelarme des letzteren aus dem Verschlußrahmen herausgeworfen wird. Hierbei ist zu bemerken, daß der den kurzen Arm des Auswerfers bildende Haken nur bei zurückgezogenem Verschußstücke über die untere Fläche des Verschlußrahmens hervorsteht.

XCVI.

Hale's Drillbohrer für feine Metallarbeiten.

Aus dem Scientific American. October 1872, S. 258.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Das Instrument von John Hale in Scranton (Pennsylvania, Amerika) ist der gewöhnlichen Bogendrille, welche die beständige Aufmerksamkeit und beide Hände des Arbeiters beansprucht, vorzuziehen. Dasselbe kann, wie aus der perspectivischen Ansicht Figur 18 ersichtlich, an irgend einen Werktisch geschraubt werden. Fig. 19, eine Detailansicht des Bohrers nebst Bohrkopf, dient zur Erläuterung der Art, wie der letztere mit Hülfe eines Schraubengewindes an die Spindel befestigt wird.

A, Fig. 18, ist eine Stahlschiene, welche durch zwei Schlitze des Gestelles geleitet, und mittelst einer Daumenschraube in beliebiger Lage festgestellt werden kann. An ihrem aufwärts gebogenen Ende ist diese Schiene mit einer metallenen Büchse oder Hülse versehen, die sich in horizontaler Richtung nach außen erstreckt. In diese Büchse tritt eine Art Kolben, welcher von einer starken Spiralfeder umgeben ist. Letztere (durch die abgebrochene Stelle der Büchse sichtbar) wirkt auf eine Flantsche des Kolbens und drängt daher diesen aus der Büchse dem Bohrer entgegen. Der Kolben endigt dem Bohrer gegenüber in eine kreisrunde Platte, welche das zu bohrende Object aufnimmt. Man drängt den Kolben in seine Hülse zurück, zieht die Schiene A aus und stellt sie fest, so daß die Wirkung der Spiralfeder das Arbeitsstück gegen die Bohrspitze andrückt. Letztere wird sodann mittelst eines auf die Rolle der Bohrspindel wirkenden Bogens in Bewegung gesetzt. Indem nun der Bohrer tiefer in das Loch eindringt, schiebt die Spiralfeder das Arbeitsstück beständig vorwärts.

Das Instrument kann in horizontaler Lage, wie Fig. 18 zeigt, oder auch an einer Ecke des Tisches in verticaler Lage angeordnet werden. In letzterem Falle würde zur Drehung der Spindel eine Kurbel mit Räderwerk statt des Bogens angewendet werden.

XCVII.

Walker's Knopflochstecher.

Nach dem Mechanics' Magazine, October 1872, S. 278.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Der kleine, billige, in Figur 22 abgebildete Apparat zum Vorstechen der Knopflochlöcher besteht aus dünnem, keilförmig zugeschnittenem Stahlblech, welches zur Erzielung der nöthigen Steifheit wellenförmig gebogen ist. Um die Knopflöcher auf die erwünschte Länge vorzustechen, stellt man den Schieber entsprechend ein, und hält denselben beim Einführen des Apparates in den Stoff mit den Fingern fest. Die eine Kante des Knopflochstechers ist scharf, die andere abgerundet; es erfolgt daher der Schnitt von dem einen Rand des Knopfloches zum anderen ebenso leicht wie genau.

XCVIII.

Marsden's Steinbrechmaschine.

Nach Engineering, October 1872, S. 262.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Nachträglich sey noch von dem im Sommer d. J. abgehaltenen Agricultural Show in Cardiff (England) die in Figur 26 skizzirte direct wirkende Steinbrechmaschine (System Blake) erwähnt, welche von H. Marsden in Leeds ausgestellt war.

Neuerdings ist die in Figur 27 angedeutete Modification vorgenommen worden, indem der oscillirende Arm A am unteren Ende verzahnt wurde, um in Zähne der Druckarme B einzugreifen. In Folge dessen schließen sich die Brechbacken bei jeder Umdrehung der Maschine zweimal, wodurch deren Wirkungsweise gleichförmiger gemacht wird.

XCIX.

Darstellung schwarzer Dach- und Mauersteine.

Der in Berlin domicilirte „deutsche Verein für Fabrication von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement" gibt für seine Mitglieder ein „Notizblatt" heraus, welches nach dem Ableben des verdienstvollen Dr. Türrschmiedt von dem Vereinssecretär Dr. H. Seger redigirt wird. Aus den uns vorliegenden neuesten Heften entnehmen wir das Nachstehende.

Von besonderer Wichtigkeit für die Ziegelfabrication am Niederrhein und in Flandern ist die Fabrication von dunklen blauschwarzen Fliesen und Dachpfannen, welche aus demselben Material hergestellt werden wie die zu gleicher Zeit ebenfalls benutzten rothen, durch eine besondere Procedur jedoch, die nicht überall bekannt seyn dürfte, durch das sogen. Dämpfen, die ihnen eigenthümliche Farbe und eine größere Haltbarkeit erlangen. Die Form der Dachziegel ist die Sförmige und in Deutschland als die des holländischen Ziegels bekannte, die ja auch anderwärts, z. B. in Hessen und Thüringen, weit verbreitet ist.

Die für das Brennen der Dachziegel bestimmten Oefen sind länglich viereckig, 10 Met. lang, 4 Met. breit, 3½ Met. hoch und überwölbt. In jeder der beiden Stirnwände finden sich 3 mit eisernen Feuerthüren verschießbare Oeffnungen, welche den 3 durch die ganze Ofenlänge hindurchgehenden Rosten entsprechen, die mit Kohlen gespeist werden und deßhalb ebenfalls durchgehende Aschenfälle besitzen. Die Roste, aus gußeisernen Rostbalken gebildet, sind 30 Centimet. breit und haben Fugen von ca. 0,5 Centimet. Im Gewölbe befinden sich reihenweise 15 Abzugsöffnungen für die Rauchgase, welche zu je drei in einen gemeinschaftlichen, über das Ofengewölbe laufenden Canal einmünden und die Feuerluft in einen gemeinschaftlichen, mit dem Schornstein in Verbindung stehenden Hauptcanal entsenden.

Das Verfahren, welches man anwendet, um in diesen Oefen die Dachziegel oder auch gewöhnliche Mauersteine und Fliese blau zu brennen oder zu dämpfen, ist folgendes. Der untere Theil des Ofens wird, wie dieß ja stets beim Dachsteinbrennen geschieht, mit Ziegelsteinen oder Fliesen vollgesetzt, in diesen werden die Schürgassen ausgesetzt und dieselben in gewöhnlicher Weise zugekragt; die Höhe dieser Schichten beträgt bis zu 1 Met., darüber kommen dann die Dachsteine, hochgestellt und abwechselnd die Nasen unten und oben und die einzelnen Reihen

einmal nach rechts, einmal nach links geschränkt; um beim Schwinden alsdann ein Umlegen der Reihen und dadurch ein Verziehen möglichst zu vermeiden, wird von Meter zu Meter in den Reihen ein Stock quergestellt. Ist der Ofen gefüllt, so wird dessen Inhalt ganz in derselben Weise, als ob die Ziegel roth gebrannt werden sollten, gebrannt. Ist der Punkt der Gare für den Ofen eingetreten, so werden zunächst die über das Ofengewölbe hinlaufenden Canäle an den Stellen wo die Oeffnungen im Ofengewölbe in dieselben einmünden, abgedeckt, die Oeffnungen selbst bis auf 2 oder 3 auf das Sorgfältigste mit Steinen und Thon verstopft, darauf unten in die Schürgassen frisch geschlagenes Erlenholz — bei den angegebenen Ofendimensionen 18 Kloben pro Brand — hineingeschoben und nun sowohl die Feueröffnungen als Aschenfälle und die letzten oberen Abzugslöcher so schnell wie möglich vermauert und luftdicht verschmiert.

Durch die Einwirkung der Hitze auf das feuchte Holz bildet sich nun eine Masse Gase und ein dichter Qualm erfüllt den ganzen Ofen; diese Gase können jedoch nicht verbrennen, da ihnen die dafür nöthige Luft entzogen ist, und üben nun auf den Thon in der Weise eine Wirkung aus, daß sie auf Kosten des Sauerstoffes, welchen das denselben enthaltende Eisenoxyd abzugeben vermag, verbrennen und die rothfärbenden Eisenoxydverbindungen in schwarz färbende Eisenoxydulverbindungen umwandeln.

Da dieser Proceß, durch welchen der Thon die schwarzblaue Farbe annimmt, rückwärts geht, sowie die Entwickelung des aus dem Holze ausgehenden Gases aufhört, und die schwarzen Ziegel wieder roth werden, sowie durch die nicht zu vermeidenden Risse im Ofen wieder frische Luft eintreten kann, so sucht man nach dem Einschieben des Holzes den Ofen möglichst schnell abzukühlen und eine Dampfentwickelung in ihm zu unterhalten, indem man auf das Gewölbe desselben Wasser gießt. Um ein directes Einfließen des Wassers durch entstandene Risse in den Ofen zu vermeiden, wird zuerst der die im Scheitel 18 Centimet. starken Gewölbe überdeckende etwas bündige Sand durch Besprengen angefeuchtet und fest angedrückt; darauf werden um die Oeffnungen im Gewölbe und die Widerlager kleine Dämme von frischem Thon aufgeführt und nun Wasser aufgepumpt oder hinaufgetragen, so daß es einige Centimeter hoch über dem Gewölbe steht und durch das fortwährende gelinde Durchschwitzen durch die porösen Gewölbsteine eine stete Dampfentwickelung im Inneren des Ofens unterhält, welche einem Eintreten von atmosphärischer Luft in den Ofen entgegenwirkt. Offenbar muß die Festigkeit des Ofens und namentlich das Gewölbe durch ein solches Gewaltmittel un-

geheuer leiden und erscheint deßwegen die Angabe, daß die Oefen jährlich zwei Mal einer Generalreparatur resp. Erneuerung der Gewölbe unterworfen werden müssen, durchaus gerechtfertigt. — Die in dieser Weise gedämpften Dachziegel zeigen sich der Verwitterung viel weniger zugänglich, als die rothen.

Die ausschließliche Benutzung des Erlenholzes für den beschriebenen Proceß erscheint durchaus nicht absolut nöthig, sondern es ließe sich dasselbe auch durch Surrogate ersetzen, die im Stande sind, eine große Menge in derselben Weise wirkender Gase zu liefern; so z. B. könnte die Wirkung desselben ersetzt werden durch Einfließenlassen von Steinkohlentheer in den Ofen, nachdem derselbe vollkommen luftdicht verschlossen worden ist; ebenso ließe sich die schnelle Abkühlung des Ofens wohl auch besser auf andere Weise, als durch Befeuchten der Gewölbe, gerade der empfindlichsten Stelle des Brennapparates, bewirken, und zwar durch Einspritzen feiner Wasserstrahlen in den Ofen selbst an einer weniger gefährlichen Stelle, etwa in den Aschenfällen der Feuerungen. Es geht in dieser Beziehung der belgischen Ziegelindustrie nicht besser als der deutschen, auf beiden Seiten ein hartnäckiges Festkleben an dem von den Voreltern ererbten Verfahren, eine Unkenntniß in ihrem eigenen Gewerbe, welche alle erlaubten Grenzen überschreitet, und wo Jemand einmal eine Besserung fühlt und anstrebt, stellen sich erst die Lücken eines mangelnden Wissens heraus und führen zu Ausgeburten, die Andere vor vielleicht guten Ideen zurückschrecken.

Aehnlichkeit mit der beschriebenen Methode zur Darstellung von Dachziegeln bietet die in England zur Herstellung schwarzer Klinker benutzte. Da, wo bei uns schwarze Steine zur Decorirung der Façade verwendet werden, werden dieselben in der Weise hergestellt, daß gewöhnliche Verblendsteine in Steinkohlentheer gekocht werden. Diese Steine, Tunksteine genannt, haben in Bezug auf Dauerhaftigkeit gewiß viel durch die Tränkung mit einem vor Verwitterung schützenden Material, dem Theer, voraus, erhalten jedoch dadurch, daß sich sehr bald Staub an ihnen anhängt, ein unansehnliches Aussehen, das anfänglich intensive etwas glänzende Schwarz geht mit der Zeit in eine unangenehm stumpfe mißfarbig in's Graue spielende Färbung über. Man kann allerdings bei der Billigkeit der Herstellungsweise auch in England viele dergl. mit Theer getränkte Steine finden, bei besseren ornamentalen Rohbauten sind dieselben jedoch ganz ausgeschlossen und durch ein Material ersetzt, welches ungleich schöner und dauerhafter, fast unzerstörbar erscheint. Unsere mittelalterlichen Bauten bedienen sich, um den gleichen Effect hervorzubringen, vielfach der dunkelglasirten, mit einer Bleiglasur versehenen

Steine, die mit ihren blitzenden Flächen das Auge beleidigen; die englischen Fabricate stehen in Bezug auf das Aussehen zwischen beiden. Das Verfahren ist ähnlich dem zur Herstellung schwarzer Dach- und Mauersteine durch Dämpfen, nur daß der Effect der Dunkelfärbung durch eine Art äußerst dünner Glasur mit mattem Scheine, nicht zu verwechseln mit dem Aussehen unserer blinkenden Glätteglasuren, mit einer Art schwarzen Lüsters unterstützt wird.

Das Verfahren der Herstellung der zu besprechenden Steine, der blue Staffordshire bricks oder nach ihrem Aussehen und ihrer Härte Iron bricks, Eisensteine, genannten Ziegel, hat seinen Sitz im Mittelpunkt der Staffordshire-Töpfer-Industrie und im Süden in Bishops-Waltham, nicht weit von Southampton. Das hier verwendete Rohmaterial ist ein eisenhaltiger, aber sonst ziemlich feuerbeständiger Thon; die daraus erzielten Steine kommen in ihrem Aeußeren am nächsten dem in Berlin als Rathenower Steine bekannten Material, oder den Ziegeln welche im Saarbrücker Kohlenbecken aus dem aus der Verwitterung des rothen Kohlensandsteines hervorgegangenen Lehm hergestellt werden. Meist sind die Steine aus einer fein präparirten, zum größten Theil geschlämmten Erde hergestellt. Die besseren Producte dieser Art sind stets nachgepreßt, um der Oberfläche eine größere Dichtigkeit und Glätte zu verleihen. Das Brennen der Steine geschieht bis zum klinkerartigen Zustande entweder in den gewöhnlichen Staffordshireöfen, oder in kleineren, diesen ähnlichen runden überwölbten Oefen von ca. $3\frac{1}{2}$ Met. Durchmesser, $2\frac{1}{2}$ Met. Höhe und 6 im Kreise angeordneten Feuerungen und 4 bis 6 kleinen, auf dem kugelförmigen Gewölbe aufgesetzten Schornsteinen zum Abzug des Feuers. Die Steine werden darin so eingesetzt, daß von den Feuerstätten aus 6 Schürgassen nach der Mitte auslaufen, wo sie sich in einem senkrecht aufgehenden Canal vereinigen, und sind so gesetzt, daß die Flächen, welche schwarz werden sollen, frei bleiben; also wenn die Steine im Mauerwerk verbraucht werden sollen, werden sie flach übereinandergelegt, wenn sie zur Pflasterung als Trottoir benutzt werden sollen, hochkantig gestellt, stets so, daß die bei der Verwendung freibleibenden Flächen im Ofen keine Bedeckung erfahren.

Ist die Gluth so hoch im Ofen gestiegen, daß die Steine in einen klinkerartigen Zustand übergegangen sind, so werden in jede Schürgasse einige Schaufeln Salz eingeworfen, welches bei der großen Hitze sofort verdampft und die freien Steinflächen mit einer harten, äußerst dünnen Glasur überzieht; zugleich werden frische Kohlen in den Feuerungen aufgeworfen, und ehe diese vollständig durchglühen können, sowohl die Abzüge im Gewölbe als die Feuerlöcher fest geschlossen und verschmiert.

Der hierdurch in dem Ofen erzeugte Qualm hat eine ähnliche, wenn auch nicht so intensive Wirkung, wie der des Erlenholzes beim Dämpfen der belgischen Dachziegel. Es tritt eine mehrere Millimeter tief gehende Schwärzung des Thones durch eine Reduction des Eisens ein, welche unterstützt von dem Flußmittel, das durch die im Ofen vorhandenen Salzdämpfe gegeben ist, auf der Oberfläche der Steine die Herstellung eines sehr dichten und harten, graphitfarbigen und mattglänzenden Ueberzuges hervorruft und ein vollkommen vor Verwitterung sicheres Aeußere schafft. Nicht allein für solche Producte, welche als Rohbausteine durch ihre Farbe wirken sollen, wird dieses Verfahren angewendet, sondern im ausgedehntesten Maaße auch für die, welche in erster Linie der Verwitterung und mechanischen Abnutzung Widerstand leisten sollen, namentlich für Dachziegel und Fliesen. (Deutsche Industriezeitung, 1872, Nr. 46.)

C.

Das Trocknen der Gußformen in Eisengießereien; von A. Ledebur in Gröditz.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1872, Nr. 45.

Man unterscheidet bekanntlich in der Förmerei den Guß in nassem (grünem) Sande von dem Gusse in getrockneten Formen. Ersterer erheischt ein poröses Material, welches im Stande ist, die bei dem Gießen aus dem für die plastische Beschaffenheit des Sandes unentbehrlichen Wasser sich bildenden Dämpfe rasch entweichen zu lassen; bei dem Gusse in getrockneten Formen wird dieses Wasser vor dem Gusse entfernt. Deßhalb ist man im Stande, bei letzterer Art der Förmerei nicht nur ein an und für sich festeres, dichteres Material anzuwenden, sondern demselben überdieß durch ein festeres Einformen eine größere Haltbarkeit zu verleihen; oder aber — in der Lehmförmerei — selbst ohne Anwendung eines eigentlichen Modelles haltbare und complicirte Formen mit Benutzung einfacher Hülfsmittel herzustellen.

Der Vortheil des Gusses in getrockneten Formen beruht also:

erstens in einer größeren Haltbarkeit derselben, welche das Herausnehmen complicirter Modelle erleichtert, die Form vor Beschädigung beim Gießen schützt, dem „Treiben" des Gusses bei großen Stücken entgegen-

wirkt und in der Lehmförmerei die Herstellung besonderer Modelle entbehrlich macht;

zweitens in der Gewinnung eines dichteren Gusses durch verminderte Gas- und Dampfbildung während des Gießens selbst. So groß diese Vortheile sind, so sucht man zur Zeit- und Brennmaterialersparung die Anwendung getrockneter Formen möglichst zu umgehen; dennoch dürfte es kaum irgend eine Gießerei geben, welche nicht genöthigt wäre, täglich wenigstens eine Anzahl „Kerne" dem Trocknungsprocesse zu unterwerfen.

In den allermeisten Fällen hat also das Trocknen der Gußformen lediglich eine mehr oder minder vollkommene Entfernung des dem Formmaterial mechanisch beigemengten Wassers zum Zwecke; nur in wenigen Ausnahmefällen wird auch eine chemische Veränderung des Materiales behufs größerer Auflockerung durch Brennen beabsichtigt. Eine Zerlegung der Hydrate durch gesteigerte Temperatur wirkt jedoch stets nachtheilig auf die Cohäsion der Gußform und wird daher, wenn irgend thunlich, vermieden. Um mithin jenen Zweck zu erreichen, ist eine Temperatur, welche dem Siedepunkte des Wassers naheliegt, die geeignetste. Eine zu niedrige Temperatur würde, besonders bei fest eingestampften starken Gußformen, eine nur unvollständige Verdampfung erzielen; eine zu hoch gesteigerte dagegen chemische Veränderungen des Formmateriales oder ein Verbrennen der „Schwärze" zur Folge haben.

Ermittelt man nun aus der Differenz des Gewichtes der frischen und der getrockneten Gußform das entwichene Wasserquantum, berechnet darnach die zur Verdampfung desselben erforderliche Wärmemenge und vergleicht damit die aus dem verbrauchten Brennmaterial wirklich entwickelte oder doch bei richtiger Verbrennung entwickelbare Wärmemenge: so wird man in den allermeisten Fällen zu dem wenig erfreulichen Resultate gelangen, daß kaum in irgend einem anderen pyrotechnischen Processe eine so große Vergeudung an Brennstoff vor sich geht, als bei dem Trocknen der Gußformen für Gießereien.

Vergegenwärtigen wir uns zum besseren Verständnisse dieser Thatsache die Art, in welcher gewöhnlich jener Proceß ausgeführt wird.

Die fertig hergestellte Gußform oder mehrere derselben zugleich werden in die aus Ziegelsteinen oder anderem Material, gewöhnlich in rectangulärer Form hergestellte „Trockenkammer" eingeführt. Die vordere Stirnseite dieser Trockenkammer wird durch die aus Gußeisen oder Blech hergestellte Thür gebildet, deren Fugen im günstigsten Falle mit Lehm verstrichen werden; an der gegenüberliegenden Seite befindet sich gemeiniglich die Rostfeuerung mit einer Thür zum Füllen von außen.

Eine nach dem Schornstein führende Oeffnung, der Feuerung diametral gegenüber, dient zur Hervorbringung des nöthigen Zuges.

Durch Verbrennung von Kohks, Holzkohlen, Torf, Holz oder anderen Materialien wird nun die Wärme erzeugt, welche zur Verdampfung des Wassers in dem Formmaterial dienen soll. Gewöhnlich beginnt schon bei diesem Verbrennungsprocesse die mangelhafte Ausnutzung des Materiales. Hoch aufgeschichtet, wie in einem Gasgenerator liegt das Brennmaterial auf dem Roste und empfängt den Zutritt der Luft einzig und allein von unten durch die Spalten des Planrostes. Neben Kohlensäure und Wasserdampf, den einzigen Producten einer vollständigen Verbrennung, entweichen in großer Menge Kohlenoxyd und brenzliche Verbindungen, und schmälern durch ihre Bildung den Wärmeeffect des Brennmateriales.

Noch unvollkommener jedoch als die Erzeugung der Wärme ist gemeiniglich ihre Verwendung. Die heißen Gase streichen durch den Trockenraum, entziehen dabei durch ihre Berührung mit den aufgestellten Gußformen diesen das Wasser und entweichen mit diesem in den Schornstein. Nun ist aber fast in allen Fällen der Kubikinhalt der zu trocknenden Gußformen gering gegen denjenigen des ganzen erwärmten Trockenraumes, und — was freilich nur selten sich vermeiden läßt — die berührte Oberfläche dieser Formen gering im Verhältnisse zu ihrem Kubikinhalte. Es folgt daraus, daß von den gebildeten heißen Gasen — als Trägern der gewonnenen Wärmemenge — zunächst nur ein schwacher Theil zu directer Wirkung gelangt.

Nur in wenigen Fällen ist es möglich, das gewöhnliche Mißverhältniß zwischen dem Raume der Kammer und demjenigen der zu trocknenden Gegenstände durch eine zweckmäßig gewählte Form der ersteren einigermaßen auszugleichen, sobald nämlich die Kammer nur für eine und dieselbe Specialität von Gußformen bestimmt ist. So bedient man sich in einigen Röhrengießereien zum Trocknen der Röhrenkerne ganz flacher Kammern, in welchen die Kerne horizontal nebeneinander, ihre Längenrichtung parallel mit der Stirnseite der Kammer, dermaßen aufgeschichtet sind, daß im Uebrigen kaum mehr Raum verbleibt, als zum Hindurchstreichen der Verbrennungsgase erforderlich ist.

Eine vollständige Ausnutzung der auf dem Roste erzeugten Wärme ist natürlich in allen Fällen undenkbar, weil die Gase zur Gewinnung des nöthigen Luftzuges immerhin in einem nicht unbeträchtlich wärmeren Zustande als die äußere Luft in den Schornstein eintreten müssen. Nur wenn in dem Schornsteine eine höhere Temperatur herrscht, als für jenen Zweck erforderlich ist, also bei zu raschem Entweichen der Gase,

findet ein in dieser Beziehung überflüssiger Aufwand an Brennstoff statt. Durch zweckmäßige Regulirung des Luftzuges vermittelst eines Schiebers läßt sich ziemlich leicht einem zu schnellen Ausströmen der heißen Gase entgegenwirken.

Wichtiger und schwieriger zu beseitigen ist der Wärmeverlust durch die Abgabe an die Wandungen der Trockenkammer. Die Stirnwand der Kammer wird, wie erwähnt, gewöhnlich durch eine eiserne Thür, also einen guten Wärmeleiter gebildet. Dieselbe wird schnell erhitzt und gibt eben so schnell ihre aufgenommene Wärme an die äußeren Luftschichten ab, welche, wie bei einem Stubenofen, an ihr emporsteigen und neuen kälteren Schichten Platz machen. Prüft man die bedeutende Erwärmung einer eisernen Trockenkammerthür und erwägt man, daß dieser gleichzeitige Proceß der Wärmeaufnahme von innen und Wärmeabgabe nach außen bei einer verhältnißmäßig großen Oberfläche oft 6 bis 12 Stunden, mitunter noch länger ununterbrochen andauert, so kann man ungefähr ermessen, zu welchem bedeutenden Grade der Wärmeverlust im Ganzen durch diesen Uebelstand gesteigert wird. Nicht ohne Vortheil hat man zur Verminderung dieses Wärmeverlustes die Thür wohl aus zwei Schichten dünnen Eisenbleches, durch rings herum laufendes U- oder doppelt T-Eisen verbunden und demzufolge eine Luftschicht als schlechten Wärmeleiter einschließend, ersetzt. Vollkommener noch würde eine wirkliche Doppelthür wirken mit einer Luftschicht von mindestens 30 Centimet. Stärke zwischen sich.

Die übrigen Wandungen der Trockenkammer, sowie die gewölbte Decke pflegen aus Ziegelsteinmauerwerk, seltener aus Bruchsteinen oder anderem Material hergestellt zu seyn. Bei dem geringen Wärmeleitungsvermögen der Ziegelsteine ist die Wärmeabgabe durch Transmission der aus ihnen hergestellten Wände nicht sehr bedeutend, und zwar um so geringer, je stärker jene Wände construirt sind; jedoch kann auch durch äußere Umstände jener Wärmeverlust nicht unwesentlich gesteigert werden. Nicht selten findet man nämlich die Lage der Trockenkammern derartig gewählt, daß eine oder auch wohl zwei Seiten derselben einen Theil der Umfassungsmauer des ganzen Gebäudes bilden, also dem Einflusse jeder Witterung ausgesetzt sind. Es liegt auf der Hand, wie viel größer der Wärmeverlust durch eine solche Einrichtung werden muß. Wenn schon in Wohnräumen, welche dem Wetter eine größere Außenfläche darbieten, als andere von gleichem Rauminhalte, sich ein empfindlicher Mehraufwand von Brennmaterial bemerkbar macht, so muß derselbe Fall in erhöhterem Maaßstabe bei der Erwärmung solcher Räume eintreten, deren Temperatur auf einen ungleich höheren Grad gebracht wird, bei

denen mithin auch durch die größere Differenz zwischen innerer und äußerer Temperatur die Wärmetransmission der Wände eine größere ist. Eine Construction wie erwähnt, ist daher stets als fehlerhaft zu bezeichnen, und man sollte niemals versäumen, durch eine geschützte Lage der Kammer die Wärmeabgabe durch die Wände nach außen möglichst einzuschränken. Die Vereinigung mehrerer Kammern zu einem Systeme, nur durch Zwischenwände geschieden, kann in dem Falle sehr günstig wirken, wenn eine gleichzeitige Erwärmung der nebeneinander liegenden Trockenräume jeden Wärmeverlust durch Transmission der Scheidewände unmöglich macht.

Bei der großen specifischen Wärme der Ziegelsteine und ähnlicher Materialien muß eine bedeutende Menge Wärme von denselben absorbirt werden, bevor in der Trockenkammer die für den Trocknungsproceß erforderliche Temperatur erzielt werden kann. Diese Wärmeansammlung findet so lange statt, als die Temperatur der Kammer bei gleichmäßig unterhaltener Feuerung im Steigen begriffen ist; sie hört auf und verwandelt sich in Wärmeabgabe, sobald die Wärmequelle versiegt. Von diesem Augenblicke an tritt der entgegengesetzte Fall als bisher ein: die Luft- oder Gasmenge, welche die Trockenkammer erfüllt oder durchstreicht, nimmt von der in den Wandungen angehäuften Wärme auf, und wird dadurch längere Zeit auf einer annähernd gleichen Temperatur erhalten. Die große Wärmecapacität der Umfassungswände gibt ihnen also die Eigenschaft eines großen Wärmereservoirs, dessen Wärmevorrath sofort bei abnehmender Wärmeerzeugung zur Verwendung gelangt. Verhindert man gleichzeitig mit dem Aufhören der Feuerung durch Absperren des Luftzuges (vermittelst eines Essenschiebers) das Zutreten kalter Luft durch den Rost und das Entweichen warmer durch den Schornstein, so muß jene aufgespeicherte Wärme offenbar in weit vollkommenerem Grade ausgenutzt werden, als diejenige Wärme welche während des Feuerns die in Bewegung befindlichen heißen Luftschichten besaßen und direct abgaben. Es ist hieraus leicht einleuchtend, wie ungemein wichtig für eine vortheilhafte Ausnutzung des aufgewendeten Brennmateriales die rechtzeitige Absperrung des Luftzuges ist. Leider wird dieses Erforderniß noch bei sehr vielen Anlagen gänzlich vernachlässigt.

Die Wirkung der Trockenkammer in der eben beschriebenen Hinsicht gleicht also genau derjenigen eines Backofens oder — bei unserer Zimmerheizung — eines guten Kachelofens; in allen Fällen fällt der Effect des Apparates um so vollkommener aus, wenn man durch ein Brennmaterial von großem pyrometrischen Effecte rasch eine reichliche Wärmemenge (also auch einen hohen Wärmegrad) erzeugt und an die aus Körpern von großer specifischer Wärme construirten Umfassungswände

abgibt, dann aber das fernere Entweichen der Wärme durch den Schornstein abschließt.

Es bleibt noch über die mehr oder minder zweckmäßige Anordnung des Rostes, sowie des Fuchses nach dem Schornsteine Einiges zu sagen. Die Regel, Feuerung und Ausströmungsöffnung einander diametral gegenüber zu legen, um die ganze Kammer von den heißen Gasen durchziehen zu lassen, liegt so nahe auf der Hand, daß sie kaum einer Erwähnung bedarf. Gewöhnlich legt man der leichteren Bedienung halber den Rost an die Rückseite der Trockenkammer und führt demzufolge die Gase in der Nähe der Thür nach dem Schornsteine. Nicht unzweckmäßig ist die Einrichtung, einen mit eisernen Platten abgedeckten Canal am Boden der Kammer, in der Nähe der Thür mündend und den ganzen Raum seiner Länge nach durchstreichend, zum Abzuge zu benutzen, um auf diese Weise die Wärme der abziehenden Gase durch Mittheilung an die eisernen Deckplatten des Canales noch möglichst auszunutzen. Die Verlegung der Abzugsöffnung an den Boden der Kammer hat daneben den Zweck, die tiefer liegenden kälteren Luftschichten zunächst abzuführen. Der Verfasser sah jedoch auch Trockenkammern, bei denen das entgegengesetzte Princip befolgt war und welche dennoch, bei Anwendung flammenden Brennmateriales und rechtzeitiger Absperrung des Zuges, nicht ungünstigere Resultate lieferten.

Wichtiger ist es bei der Anordnung des Rostes, das Aufsteigen der erwärmten Luftschichten durch eine möglichst tiefe Lage desselben zu berücksichtigen. Wenn es die Umstände gestatten, lege man die Rostfläche in das Niveau der Trockenkammersohle oder doch wenig über dieselbe. Eine Vernachläßigung dieser Vorschrift wird die Folge haben, daß am Boden der Kammer kalte Luftschichten stagniren, welche das Trocknen der unteren Theile größerer Gußformen, z. B. bei Lehmformen, sehr erschweren.

Eine nicht unwesentlich abweichende Wirkung besitzen die Trockenkammern mit indirecter Feuerung. Bei diesen treten die Verbrennungsgase nicht in die Kammer selbst, sondern sie bestreichen einen aus einem guten Wärmeleiter gebildeten Theil der Wandungen von außen und theilen durch diesen der Kammer ihre Wärme mit. Am einfachsten fällt diese Construction aus, wenn man den Boden der Kammer aus einem Systeme von Canälen bestehen läßt, welche mit gußeisernen Platten abgedeckt sind und von den heißen Gasen durchzogen werden. Der Effect wird um so günstiger, je größer sich das Verhältniß zwischen der Oberfläche der Abdeckplatten und dem Querschnitte der Feuercanäle herstellt. Nachtheilig wirkt bei dieser Art der Trockenkammern der Um-

stand, daß die aus den Gußformen entwickelten Dämpfe keinen Abzug haben und die mit Wasserdampf geschwängerte Luft weniger günstig das vollständige Austrocknen bewirkt. Es läßt sich dieser Uebelstand jedoch beseitigen, indem man durch eine geeignete, verschließbare Vorrichtung die Dämpfe in den Schornstein führt und sie durch trockene, erwärmte Luft von außen ersetzt. Die Erwärmung dieser Luft könnte durch Passiren eines in die erwähnten Feuercanäle eingelegten Rohrsystemes bewirkt werden; man erreicht dadurch eine wirkliche Luftheizung mit Ventilation.

So wenig pecuniär vortheilhaft auf den ersten Blick die Anwendung von Trockenkammern mit indirecter Feuerung gegenüber denen mit directer erscheinen mag, so besitzen erstere doch zwei wesentliche Vortheile. Erstens ist die Erwärmung der Kammer eine gleichmäßigere, als bei directer Feuerung, wo in der Nähe des Rostes eine allzu intensive Hitze zu herrschen pflegt, wenn die Erwärmung des gegenüberliegenden Theiles der Kammer eben ausreichend ist. Dieser Umstand ist von Wichtigkeit vorzugsweise beim Trocknen von Lehmkernen (für Säulen, Röhren u. s. w.), deren in der Nähe des Rostes liegende Theile häufig überhitzt und dadurch mürbe werden, wenn das andere Ende eben warm genug geworden ist. Zweitens gewährt die Anwendung indirecter Feuerung die Möglichkeit, auch geringwerthige Brennmaterialien, welche zu ihrer Verbrennung scharfen Zug verlangen und auf offenem Roste nur unvollkommen und ohne einen genügenden Wärmeeffect verbrennen würden, zu verwerthen, indem man die Feuerung denjenigen Grundsätzen gemäß einrichtet, welche für Verbrennung derartiger Materialien maaßgebend sind. Hierher zählen klare Braun- und Steinkohle, Torfgruß ꝛc. Wo ein solches Feuerungsmaterial billig zu beschaffen ist, da wird die Anwendung indirecter Feuerung auch erheblichen pecuniären Nutzen gewähren.

Der oben betonte große Wärmeverlust in den Trockenkammern durch Ausstrahlung nach außen und Entweichen in den Schornstein; der Umstand ferner, daß in den Kammern stets ein vollständiges Austrocknen der ganzen Gußform von außen nach innen erforderlich und unvermeidlich ist, während zum Gelingen des Gusses meistens nur die inneren, der Einwirkung des flüssigen Eisens direct ausgesetzten Theile getrocknet zu werden brauchen, legte den Gedanken nahe, die erzeugte Wärme lediglich auf jene inneren Flächen der Gußform wirken zu lassen und dadurch die Trockenkammern entbehrlich zu machen. In ziemlich primitiver Weise ist ein derartiges Verfahren längst dort üblich gewesen, wo man große Lehmformen in der Dammgrube aufmauerte und durch eingehängte Kohks- oder Kohlenkörbe oder auch durch freies Feuer trocknete. Eine

größere Vollkommenheit erhielt das Verfahren, indem man als Wärmequelle für mehrere Gußformen zugleich eine gemeinschaftliche Feuerung benutzte und durch Rohre die heißen Verbrennungsproducte den ringsumher aufgestellten Gußformen zuführte.[63]

Es läßt sich jedoch leicht einsehen, daß die Mannichfaltigkeit der Gußformen und die dadurch wechselnde Form und Größe der Zuleitungsrohre der Anwendung eines derartigen gemeinschaftlichen Wärmeerzeugers viele Schwierigkeiten in den Weg setzte.

Zu vortheilhafter und dauernder Anwendung konnte jenes Princip des Trocknens ohne Kammer, von innen nach außen, nur da gelangen, wo ein als Specialität betriebener Zweig der Eisengießerei die täglich wiederkehrende Anwendung derselben Vorrichtungen und Apparate gestattete. Einen solchen Specialzweig bildet die Röhrengießerei; und es basirt zum großen Theile auf dem Bestreben, die Trockenkammern und die Arbeit des Hinein- und Hinausschaffens entbehrlich zu machen, jene neuere Art des Röhrengusses, welche vor mehreren Jahren zuerst in Frankreich cultivirt, dann in Kladno in Böhmen eingeführt wurde[64] und neuerdings in fast sämmtlichen größeren Röhrengießereien Deutschlands die seither übliche ältere Methode verdrängt hat. Die senkrecht hängenden Röhrenformen werden durch heiße Gase (Verbrennungsgase) getrocknet, welche unten in die Form eintreten und in ihr emporsteigen. Der Proceß ist in genügender Weise gemeiniglich binnen 1 bis $1^1/_2$ Stunden beendet, während das Trocknen innerhalb der Kammern die 4 bis 6fache Zeit zu beanspruchen pflegt. Die Erzeugung und Einführung der heißen Luft geschieht noch in abweichender Weise; bald durch untergestellte Oefchen für jeden Formkasten mit oder ohne Unterwind; bald durch eine gemeinschaftliche Centralfeuerung für eine Reihe von Formkästen. Das Verfahren ist noch zu neu, als daß es nicht, insonderheit bezüglich der Feuerungsanlage, noch mancher Verbesserungen fähig wäre.

Das Bestreben, für eine größere Anzahl Formkästen eine gemeinschaftliche Wärmequelle zu gewinnen, die Wärmeerzeugung aber in möglichster Nähe der Wärmebenutzung stattfinden zu lassen, leitete auf ein Verfahren, welches von dem Gießerei-Ingenieur Cramer der Königin-Marienhütte bei Zwickau für die dortige Röhrengießerei zuerst eingeführt und in einem im sächsischen Ingenieurvereine gehaltenen Vortrage näher erläutert wurde,[65] dann auch versuchsweise mit geringen Abänderungen

[63] Engineering, März 1870, S. 208; daraus im polytechn. Journal Bd. CXCVI S. 502.

[64] Die Röhrengießerei der Adalbertshütte in Kladno, von J. Jacobi, in den technischen Blättern, 1872 S. 37; im praktischen Maschinen-Constructeur, 1872, Nr. 16.

[65] Verhandlungen des sächsischen Ingenieurvereines im Jahre 1871.

bei der Gröditzer Röhrengießerei zur Anwendung kam. In einem mit Unterwind betriebenen Generator wird aus geringwerthigem Material (Braunkohlen, Cinders u. s. w.) Gas erzeugt und durch weite Röhren in einen unter den aufrechthängenden Röhrenformkästen hinstreichenden Canal geführt.

Die aus gußeisernen Platten gebildete obere Abdeckung dieses Canales besitzt genau in der verlängerten Achse einer jeden vertical aufgehängten Gußform je eine düsenartige, mit einer Kapsel verschließbare Ausmündung, welche es ermöglicht, das Gas in die Form selbst hineinzuleiten und dort zu verbrennen. Die Wirkung ist natürlich durch die nahe Berührung des Formmateriales mit dem brennenden Gase eine rasche und energische, in manchen Fällen sogar eine zu energische und deßhalb auf die Gußform nachtheilig einwirkende. Dieser Uebelstand ist fast der einzige Vorwurf, welchen man dem neuen Verfahren machen könnte;[66] aber es ist kaum zu bezweifeln, daß es bei künftigen Anlagen gelingen wird, auch eine genauere Regulirung der Wärmeerzeugung zu ermöglichen.

Hier und da ist vorgeschlagen worden, erhitzte Gebläseluft zum Trocknen der Gußformen zu benutzen, sey es innerhalb der Trockenkammern oder durch directes Einleiten in die Gußform selbst. Es ist nicht zu verkennen, daß keine der übrigen Trocknungsmethoden eine so vollkommene Wirkung besitzt, als sie die Anwendung heißer Luft hervorbringen würde. Nichts ist so geeignet, alles Wasser zu verdampfen und in Dampfform fortzuführen, als ein sich stets erneuernder heißer Luftstrom; kein anderes Verfahren gestattet eine so sorgfältige Regulirung des Processes als dieses. Dennoch ist eine ausgedehnte Anwendung heißer Gebläseluft für den besprochenen Zweck nicht zu erwarten. Zu den nicht unbedeutenden Anlagekosten des Winderhitzungsapparates treten die Kosten des Windes selbst und der doppelte Wärmeverlust in den beiden Apparaten für Wärmeerzeugung und Wärmeverwendung gegenüber dem nur einmaligen Verluste bei directer Anwendung der Feuerungsgase. Alle diese Umstände vereinigen sich, das Trocknen mit erhitzter Luft unverhältnißmäßig zu vertheuern, und nur in denjenigen Ausnahmefällen dürfte dieses Verfahren vielleicht zu empfehlen seyn, wenn die überflüssige Wärme von irgend einem Nebenprocesse zur Erhitzung des Windes benutzt werden könnte.

66 Explosionen durch Zutritt von Luft in die Gasleitungsrohre, welche bei den ersten derartigen Einrichtungen ab und an in ungefährlicher Weise vorkamen, lassen sich durch zweckmäßige Construction der Rohre und Ausströmungen, sowie sorgfältige Wartung des Apparates vermeiden und in allen Fällen durch Anbringung von Sicherheitsklappen an geeigneten Stellen unschädlich machen.

CI.

Ueber Wießnegg's Gas-Schmelzofen zur Bijouterie- und Klein-Bronzewaaren-Fabrication; Bericht von Debray.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1872, S. 626.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Vor einigen Jahren construirte Perrot aus Genf einen Gasofen, welcher die Schmelzung von Kupfer, Gold und deren zahlreichen Legirungen in großem Maaßstabe gestattete.[67] Es war das erstemal, daß man die Schmelzung so strengflüssiger Stoffe ohne Gebläse erzielte. Leider stand der allzu hohe Preis dieses Ofens und der Umstand, daß der zur Regulirung des Gas- und Luftzutrittes zu den Brennern dienende complicirte Mechanismus so leicht beschädigt wurde, wenn beim Schmelzen sich ein Unfall ereignete, seiner größeren Verbreitung bis jetzt im Wege. Die kleineren Juweliere ließen sich durch die Kosten des Apparates abschrecken, und in den Ateliers wo er eingeführt worden war, bedauerte man, daß die reellen Vortheile, welche er den gewöhnlichen Schmelzöfen gegenüber gewährte, etwas theuer und um den Preis häufiger Reparaturen erkauft waren.

Herr Wießnegg in Paris (place de la Sorbonne) ist neuerdings mit einer veränderten Construction des Perrot'schen Ofens hervorgetreten, welche hinsichtlich der Solidität und Oekonomie nichts zu wünschen übrig läßt. Mit diesem Ofen ist man im Stande, in einer halben Stunde 400 bis 500 Gramme einer Goldlegirung mit einem geringen Gasaufwande zu schmelzen. Wie bei dem alten Apparate tritt Leuchtgas, mit Luft gemischt, aus den im Kranze angeordneten Brennern und heizt den Schmelztiegel. Dieser ist mit einem Mantel umgeben und ruht auf einem von einer eisernen Stange getragenen Cylinder aus feuerfestem Thon. Die Gase strömen, nachdem sie den Tiegel erhitzt haben, nach der äußeren Seite des umgebenden Mantels und gelangen von da in einen gewöhnlichen Schornstein oder in ein Rohr aus Schwarzblech. Aber die Regulirung des Luft- und Gaszutrittes ist unendlich einfacher, als beim Perrot'schen Apparat: für das Gas genügt ein einziger Hahn, für die Luft bedient man sich eines einzigen unterhalb des Apparates angeordneten Ventiles, welches man mittelst eines Hebels bewegt. Ereignet sich beim Schmelzen ein Unfall, so begegnet das dem Tiegel ent-

67 Beschrieben im polytechn. Journal, 1868, Bd CLXXXVII S. 383.

fließende Metall nicht mehr, wie bei dem ursprünglichen Apparat, den empfindlichen Organen zur Regulirung der Luft, sondern es fällt in eine sehr widerstandsfähige Metallschale, aus der es leicht entfernt werden kann.

Die Flamme der Brenner erhebt sich nicht gegen die Wände des Tiegels, ohne Zeit zu haben, sich mit der äußeren Luft zu mischen. Herr Wießnegg hat die Mündungen seiner Brenner so angeordnet, daß sie der Flamme eine schraubenförmige Bewegung rings um den Tiegel ertheilen; dadurch wird eine innigere Mischung des Gases mit der Luft und eine bemerkenswerthe Temperaturerhöhung erzielt. Herr Wießnegg hat bereits eine große Anzahl dieser neuen Schmelzöfen für kleinere Bijouterie-Ateliers angefertigt, wo sie ausgezeichnete Dienste leisten. Auch in manchen anderen Industriezweigen werden sie sich ohne Zweifel vortheilhaft bewähren.

Fig. 12 stellt den Apparat im Verticaldurchschnitt und Fig. 13 im Grundrisse nach abgenommenem Deckel dar. Die Brenner mit der Luft- und Gaskammer sind in Fig. 14 in der Seitenansicht und in Fig. 15 im Grundrisse abgebildet. Fig. 16 ist die untere Ansicht der Kammer, Fig. 17 die Detailansicht eines Brenners in doppelt so großem Maaßstabe wie die übrigen Figuren.

I. Der Schmelzofen (Fig. 12 und 13). — A ist der äußere cylindrische Mantel aus feuerfestem Thon. Da bei Operationen welche sich in die Länge ziehen, der Thon öfters Risse bekommt, so ist dieser Mantel noch mit einer Eisenblechplatte bekleidet, welche unten durch einen Messingreif zusammengehalten wird.

B ist ein eiserner Dreifuß, auf welchem der Mantel A befestigt ist;

C ist der den Tiegel umhüllende innere cylindrische Mantel, welcher sich abnehmen läßt. Er besteht gleichfalls aus feuerfestem Thon und besitzt einen breiten nach Innen erweiterten Sockel, mit welchem er auf dem ringförmigen Boden des Mantels A ruht. Er ist außerdem durch sechs senkrechte, von oben bis zur halben Höhe sich erstreckende Rippen verstärkt, von denen drei inwendig und drei auswendig angebracht sind;

D ist eine kleine Kuppel aus feuerfestem Thon, welche auf dem Mantel C aufliegt, mit einer der Weite des Tiegels entsprechenden Oeffnung;

E ist ein mit einer Handhabe versehener Deckel, gleichfalls aus feuerfestem Thon, welcher auf den Mantel A zu liegen kommt. Die untere Seite dieses Deckels ist gewölbt. F ist ein Pfropf, welcher sich von dem Deckel, in dessen Mitte er locker eingefügt ist, abnehmen läßt, um den Tiegel während des Schmelzprocesses beobachten zu können. G ist eine Röhre zur Abführung der Verbrennungsproducte, welche ungefähr

in $^1/_3$ der Höhe des Mantels A, von unten gerechnet, in den Ofen einmündet.

H ist der Tiegel. Er ruht in der Mitte des inneren Mantels C auf einem Cylinder I aus feuerfestem Thon, der auf einen eisernen Bolzen J gesteckt und durch diesen in verticaler Lage erhalten wird.

II. Der eigentliche Heizapparat (Fig. 12, 14, 15, 16 und 17). — K ist eine runde messingene Kammer, in welche die zur Mischung mit dem Gas bestimmte äußere Luft gelangt. Sie ruht auf drei Füßen und besteht aus zwei übereinander gelagerten Abtheilungen, deren obere dergestalt in die untere sich erstreckt, daß in dieser ein ringförmiger Raum entsteht, in welchen das Gas, bevor es sich mit der Luft mischt, eingeführt wird. Die Luft strömt direct in die obere Kammer (Fig. 12). Auf der Kammer K sind die Brenner L, sechs an der Zahl, befestigt. Ihre umgebogenen oberen Enden und die relative Lage ihrer pfeifenförmig abgeschnittenen Oeffnungen (Fig. 12 und 15) haben die Wirkung, daß die Flamme durch die untere Oeffnung des inneren Mantels C schraubenförmig eindringt und den Tiegel umspült.

Aus Fig. 17 ist ersichtlich, wie die Brenner mit der Kammer K verbunden sind, und wie das zunächst in die ringförmige Abtheilung derselben zugelassene Gas durch einen kleinen conischen Röhrenansatz in jeden Brenner tritt.

M ist die Röhre durch welche das Gas in den unteren Theil der Kammer K gelangt;

N ist ein kleines, auf diese Röhre gestecktes Manometer (Fig. 12).

Das Ventil O, welches den Zutritt der äußeren Luft in die Kammer K regulirt, ist eine Scheibe mit drei Oeffnungen, welche mit drei anderen, in dem Boden der Kammer befindlichen Oeffnungen von gleichem Durchmesser correspondiren. Mittelst eines Hebels O deckt man mehr oder weniger die Oeffnungen auf, und regulirt auf diese Weise die Quantität der zuströmenden Luft.

Q ist eine in der Mitte der Kammer befestigte senkrechte Hülse zur Aufnahme des Bolzens J. Dieser läßt sich darin mit Hülfe der Schraube R, je nach den Dimensionen des Tiegels, in beliebiger Höhe feststellen. Die Hülse tritt durch eine kleine, auf einer Erweiterung derselben liegende Metallschale S, welche die Bestimmung hat, das in Folge eines Unfalles beim Schmelzen aus dem Tiegel fließende Metall aufzunehmen.

CII.

Ueber die Wirkung des rings um die negativen Elektroden der Kohlenbatterien geschichteten Kohlenpulvers; von Th. Du Moncel.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 876; October 1872.

Vor ungefähr zwölf Jahren hatte Dr. Reinsch die Idee, in seiner Königswasser-Batterie die Kohlenelektrode mit grobem Kohlenpulver, gleichsam wie mit einem leitenden Filter zu umgeben. Durch diese Hülle sollte nach seiner Ansicht die Stärke der Säule vermehrt werden, hauptsächlich wenn man darauf Bedacht nahm, das Kohlenpulver durch Sieben von dem feineren beim Zerschlagen der Kohle entstandenen Staube zu befreien. Diese Anordnung wurde in Frankreich im Jahr 1865 von Fortin, 1866 von Leclanché, 1870 von Chutaux bei verschiedenen von ihnen combinirten Säulen in Anwendung gebracht, und zwar stets mit ausgezeichnetem Erfolg. Man kann sich von den Vortheilen dieses Elektrodensystemes einen Begriff machen, wenn man erwägt daß der Werth der elektromotorischen Kraft der Säule mit doppelt-chromsaurem Kali bei der Chutaux'schen Anordnung[68] durch 1,955 dargestellt ist (die elektromotorische Kraft des Daniell'schen Elementes = 1 gesetzt), während sie mit der gewöhnlichen Anordnung einfacher Elektroden kaum 1,86 erreicht. Um die Ursachen dieses vortheilhaften Resultates zu ergründen, habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt, über die ich weiter unten berichten werde. Diese Versuche lieferten mir den Nachweis daß die Wirkung der zerkleinerten Kohle, welche die negative Elektrode der Kohlenbatterie umgibt, genau die nämliche ist, wie die durch das Platiniren des Platins in der Smee'schen Säule hervorgebrachte, d. h. daß sie die elektronegative Polarität dieses Körpers, oder seine positive Polarität bezüglich des äußeren Schließungsbogens, in einem ziemlich starken Verhältnisse vermehrt.

Zu diesen Versuchen bediente ich mich eines äußerst empfindlichen Galvanometers mit 30000 Windungen. Mit Hülfe dieses Instrumentes konnte ich constatiren, daß die Gaskohle unter gewissen Bedingungen eine elektromotorische Kraft entwickeln kann, wie sie in gleichem Grade keine andere Kohlensorte darbietet, welche aber für eine gegebene Kohle wenig variirt, wenn man ihre physikalischen Bedingungen nicht ändert. Ich fing meine Versuche damit an, daß ich die verschiedenen zu meiner Verfügung stehenden Kohlen nach ihrem elektromotorischen Vermögen

[68] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CCIII S. 376 (erstes Märzheft 1872).

ordnete. Ich habe zwei der elektropositivsten und zwei der elektronegativsten Kohlensorten zerstoßen und unter Beimengung von Wasser zwei Mischungen bereitet, welche die Bestimmung hatten, abwechselnd die beiden als Elektroden dienenden Kohlen zu umhüllen. Zu den letzteren hatte ich Kohlen gewählt, welche hinsichtlich ihrer elektrischen Polarität möglichst wenig verschieden waren; aber bevor ich den Versuch anstellte, wollte ich noch die relative Polarität der beiden Mischungen constatiren, indem ich die eine in, die andere rings um eine poröse Zelle anordnete. Dabei konnte ich die Wahrnehmung machen, daß die mit den positiven Kohlen bereitete Mischung mit einer hinreichenden positiven Polarität behaftet war, um mit der negativen Mischung eine Ablenkung von 83° zu veranlassen.

Als die beiden Kohlenelektroden zum erstenmal in Wasser getaucht wurden, betrug die Ablenkung 25° bis 30° und deutete auf eine positive Polarität der einen Kohle, welche wir A nennen wollen. Die andere Kohle B war also bezüglich A mit negativer Polarität behaftet. Nachdem diese Thatsache constatirt war, ließ ich die Kohle B im Wasser und brachte in die Mitte der den Boden der porösen Zelle einnehmenden positiven Mischung die positive Kohle A. Hierauf wurde die poröse Zelle in Wasser getaucht. Die unmittelbare Folge war eine bedeutende Ablenkung, welche eine Aenderung der Polarität beider Elektroden anzeigte. Diese nach der linken Seite des Galvanometers gerichtete Ablenkung erhielt sich eine kurze Zeit auf 72°, dann aber nahm sie allmählich ab, und nach einer Viertelstunde in entgegengesetztem Sinne langsam wieder zu, bis sie nach 1¼ Stunde 84° erreicht hatte. Die Wirkung der Mischung war folglich die: im ersten Augenblicke die positive Polarität der Elektrode A umzukehren, und dieselbe später erheblich und stetig zu verstärken.

Nach diesem ersten Versuche zog ich die Elektrode A der Mischung zurück, wusch sie sorgfältig und stellte sie, der Elektrode B gegenüber, wieder in's Wasser. Ich erhielt einen stärkeren Strom, als bei dem ersten Versuch. Dieser Strom lieferte den Beweis, daß die Kohle A im Sinne der positiven Polarität gewonnen hatte; denn statt einer Ablenkung von 30° zeigte sie eine solche von 51°, welche sich nach ¾ Stunden sogar bis zu 55° steigerte.

Zur Vervollständigung dieses Versuches mußte nun auch die Gegenprobe angestellt, d. h. die Kohle B, welche negative Polarität angezeigt hatte, an Stelle der Elektrode A in die Mischung gebracht werden. Dieser Versuch bewies, wie der erstere, das Vorhandenseyn eines Anfangsstromes, welcher im Sinne der negativen Polarität von B auftrat und die letztere bis zu einer Höhe steigerte, welche eine Ablenkung von

85° nach der rechten Seite hervorrief. Aber dieser Strom nahm, wie im vorhergehenden Falle, allmählich an Stärke ab, und zeigte nach einer Viertelstunde eine Umkehrung der Polarität an. Nach $^5/_4$ Stunden erreichte die Ablenkung in positivem Sinne den Betrag von 75°. Unter dem Einflusse der Mischung hatte also die Kohle B ihre Polarität umgekehrt, und die erlangte neue Polarität war so hartnäckig, daß, als man die Kohle aus der Mischung nahm, trocknete und dann in Wasser tauchte, ein beinahe ebenso energischer Strom und in der nämlichen Richtung auftrat, als in der Mischung. Allerdings war nach Verfluß von 20 Minuten diese erborgte Polarität verschwunden, um nach $^5/_4$ Stunden einer Ablenkung von 49° im normalen Sinne Raum zu geben.

Nachdem ich mir auf diese Weise bezüglich der Wirkung der positiven Mischung auf die beiden Elektroden, womit ich experimentirte, Gewißheit verschafft hatte, wollte ich auch die Wirkung der negativen Mischung untersuchen. Demzufolge wiederholte ich mit der letzteren die Versuche welche ich mit der ersteren angestellt hatte. Die Wirkungen waren ganz die nämlichen, nur minder intensiv. So stieg die durch die Elektrode A unter dem Einflusse der Mischung erzeugte Ablenkung, statt wie beim ersten Versuche bis auf 84° in positiver Richtung zu steigen, nur auf 80,5° nach $^5/_4$ Stunden, nachdem sie vorher 80° in entgegengesetzter Richtung erreicht hatte. Die positive Ablenkung welche durch die Elektrode B unter dem Einflusse der nämlichen Mischung hervorgebracht wurde, erreichte nach Verlauf von $^5/_4$ Stunden, anstatt bis zu 73° sich zu erheben, nur 55,5°, nachdem sie in der anderen Richtung 70° gezeigt hatte.

Es geht aus vorstehenden Versuchen ganz deutlich hervor, daß das Kohlengemenge, welches um eine Elektrode von gleichem Stoffe gehäuft wird, anfangs den Effect hat, die Kohle negativ zu machen, wenn sie positiv ist, oder die negative Polarität zu erhöhen, wenn sie dieselbe bereits besitzt. Aber nach Verfluß von ungefähr einer Viertelstunde macht diese Wirkung einer andern Platz, welche in entgegengesetztem Sinne erfolgt; alsdann wird die Kohle stark positiv, wenn sie negativ ist, oder noch mehr positiv, wenn sie bereits positive Polarität besitzt. Unter der Bezeichnung „positive Polarität" verstehe ich hier diejenige Polarität, welche dem Schließungsbogen positive Elektricität zuführt. Diese Wirkung ist eine allgemeine, welches auch die Polarität des Gemisches seyn mag, und hält noch einen Augenblick an, selbst wenn das Gemisch die Kohle nicht mehr umgibt. Es ist daher leicht begreiflich,

warum Säulen, deren Kohle von der nämlichen Substanz in Pulverform umgeben ist, eine höhere elektromotorische Kraft besitzen.

Nach Leclanché rührt die vortheilhaftere Wirkung des groben Kohlenpulvers davon her, daß, da die feingepulverte Kohle der Transmission des Stromes einen weit größeren Widerstand entgegensetzt, als das grobe Pulver, die Wirkungen der Polarisation bei dem feinen Pulver eher auf die Kohlenplatte als auf den Kohlenstaub übergehen, während bei dem groben Pulver das Entgegengesetzte der Fall ist. Was nach Leclanché gewiß seyn dürfte, ist der Umstand, daß die Polarisationswirkungen nach Verfluß einer Viertelstunde mit dem feinen Pulver größer wären, als mit dem groben, und zwar im Verhältnisse von 0,300 zu 0,082. Es ist auch möglich, daß ein Theil der von mir erwähnten Vortheile dem Umstande zuzuschreiben ist, daß das Kohlengemenge, welches die Kohlenplatte umgibt, vermöge seiner großen leitenden Oberfläche den Widerstand der Säule und die Wirkungen der Polarisation vermindert.

CIII.

Ueber Bestimmung des Mangangehaltes der Bodenarten und der Pflanzen; von A. Leclerc.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 1209; November 1872.

Die Methoden zur Bestimmung des im Boden und in den Pflanzenaschen enthaltenen Mangans durch Wägung sind zu wenig genau, als daß man genügende Resultate erzielen könnte, wenigstens wenn man nicht mit großen Massen von Material operirt. Das im Nachfolgenden beschriebene Titrirverfahren scheint mir vor der Wägungsmethode den Vorzug zu verdienen, indem es mit rascher Ausführbarkeit die Genauigkeit der Resultate vereinigt, wie sich aus den unten angeführten Zahlennachweisen ergibt. Mein Verfahren besteht darin, das in salpetersaurer Lösung vorhandene Mangan in Uebermangansäuresalz umzuwandeln und letzteres mittelst einer geeigneten Flüssigkeit titrimetrisch zu bestimmen. Diese Umwandlung läßt sich sehr leicht mittelst Mennige bewerkstelligen[69], weil das Eisen und das Aluminium, die einzigen Körper welche auf das

---

[69] Diese Reaction ist als Mittel zur qualitativen Bestimmung des Mangans bereits von Hoppe-Seyler angegeben worden.

Hypermanganat einwirken könnten, im Momente der Umwandlung im Zustande von Oxyd zugegen sind. Diese Reaction wird stets stattfinden, sofern keine Spur von Chlor in den angewendeten Substanzen enthalten ist; allein bevor ich zur Erörterung der Anwendung dieses Verfahrens für quantitative Bestimmungen übergehe, glaube ich auf einige Details bezüglich seiner praktischen Ausführung aufmerksam machen zu müssen.

Bevor man die auf ihren Mangangehalt zu prüfende Bodenart mit Salpetersäure behandelt, muß man die in ihr enthaltenen organischen Substanzen durch Glühen möglichst vollständig zerstören, dann die Probe mit reiner Salpetersäure übergießen, das Ganze zum Kochen erhitzen und während des Angriffes der Säure ein Verdampfen zur Trockne sorgfältig vermeiden. Man würde sich der Gefahr des Mißlingens vieler Analysen aussetzen, wenn man letztere Vorsichtsmaßregel unberücksichtigt ließe; denn bekanntlich zersetzt sich das salpetersaure Manganoxydul bei 142° C. in MnO^2, welches dann von Salpetersäure beinahe unangreifbar ist. Nachdem vollständiger Angriff erfolgt ist, filtrirt man und verdünnt dann die Flüssigkeit bis auf ein bestimmtes Volumen. Einen Antheil dieses Volumes, denjenigen in welchem man das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd bestimmt hat, erhitzt man in einer Porzellanschale zum Sieden; wenn die Flüssigkeit in's Kochen gekommen ist, entfernt man sie von der Wärmequelle und versetzt sie, sobald sie nicht mehr siedet, unter beständigem Umrühren mit einer kleinen Quantität Mennige. Es entsteht eine schön violette Färbung von übermangansaurem Kali, welche zum Theil durch die Farbe des entstandenen und abgesetzten braunen Bleioxydes verdeckt wird, und deren Intensität mit der Menge des vorhandenen Mangans im Verhältniß steht. Wurde die Mennige nicht angegriffen, was eintritt wenn die Flüssigkeit schwach sauer ist, so muß man eine geringe Menge Salpetersäure zusetzen, um die Reaction zu begünstigen. Man läßt das Ganze einige Minuten ruhig stehen, damit das Ausgeschiedene sich absetzen kann, und filtrirt dann durch ganz chlorfreien Asbest. Hierauf schreitet man zum Titriren der filtrirten Flüssigkeit. In diesem Stadium enthält dieselbe eine geringe Menge überschüssiger Salpetersäure, übermangansaures Kali, salpetersaures Bleioxyd, Eisen-, Thonerde-, Magnesia-, Kalk-, Natron- und Kalisalze. Da die Gegenwart des salpetersauren Bleioxydes die Anwendung des schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniaks zum Titriren (wegen des Niederschlages von schwefelsaurem Bleioxyd, der die Erkennung des Augenblickes unmöglich macht, in welchem die Zersetzung des Uebermangansäuresalzes vollständig erfolgt ist) nicht gestattet, und da die Oxalsäure ebenfalls kohlensaures Bleioxyd gibt, wenigstens wenn die Flüssigkeit keinen Ueberschuß

von Salpetersäure enthält, und dieselbe überdieß eine ziemlich hohe Temperatur erfordert, so sah ich mich nach einem anderen Reductionsmittel um, welches mir die genaue Erkennung des Augenblickes gestattet in welchem der Uebergang der violetten Chamäleonfarbe in eine andere Färbung erfolgt. In dieser Hinsicht gab mir das salpetersaure Queckfilberoxydul sehr befriedigende Resultate. Dieses Salz wandelt sich in Gegenwart eines kräftigen Oxydationsmittels, wie des übermangansauren Kalis, in salpetersaures Queckfilberoxyd um, und das Ende der Zersetzung wird indicirt durch den raschen Uebergang der zarten Rosafarbe der Lösung des Uebermangansäuresalzes in Grünlichgelb, wenn viel Mangan, oder in eine ungefärbte Lösung, wenn nur wenig Mangan vorhanden ist. Durch die Anwendung von salpetersaurem Queckfilberoxydul vermeidet man die sofortige Entstehung eines Niederschlages, wenigstens wenn die Lösung nicht zu viel Mangan enthält. Die Titrirung gelingt am leichtesten, wenn die Flüssigkeit sauer ist; ist sie dagegen neutral oder schwach alkalisch, so würde der in diesem Falle entstehende Niederschlag von Manganoxyd das Titriren benachtheiligen. In den meisten Fällen tritt aber, sofern die Lösung eine hinlängliche Menge freier Salpetersäure enthält, während des Titrirens gar kein Niederschlag auf.

Den Titer der Lösung des salpetersauren Queckfilberoxyduls stellt man mittelst einer titrirten Chamäleonlösung.

Diese Methode, welche auch auf Aschenanalysen anwendbar ist, habe ich zahlreichen Controlproben unterzogen.

Erster Versuch. — 50 Gramme Erde wurden auf die oben angegebene Weise mit Salpetersäure behandelt. Man filtrirte und verdünnte die Lösung auf 1000 Kubikcentimeter. Drei Titrirungen, jede mit 100 K. C. gemacht, gaben mir im Mittel die folgenden Zahlen:

3,39 K. C. verbrauchter titrirter Lösung von salpetersaurem Queckfilberoxydul (1 K. C. = 1,121 Milligrm. Mn), entsprechend $1{,}121 \times 3{,}39 = 3{,}8102$ Milligrm. Mangan.

Gleichzeitig mit dieser Probe wurden 50 Grm. derselben Erde, welche mit 10 K. C. einer titrirten Chamäleonlösung, von welcher 1 K. C. 2,366 Milligrm. Mangan entsprach, versetzt worden waren, in eben derselben Weise behandelt. Die Lösung wurde filtrirt und auf das Volum von 1000 K. C. verdünnt. Fünf Titrirungen, welche mit je 100 K. C. ausgeführt wurden, erforderten im Mittel 5,51 K. C. salpetersaures Queckfilberoxydul, entsprechend $1{,}121 \times 5{,}51 = 6{,}1767$ Milligrm. Mangan.

Aus diesen Bestimmungen würde sich also eine Vermehrung des

Mangangehaltes um 6,1767 — 3,8102 = 2,3665 Milligrm. ergeben, entsprechend der, der untersuchten Erde auf 100 K. C. ihrer Lösung in Form von Uebermangansäuresalz zugesetzten Menge dieses Metalles. Man hat also:

Mangan welches durch die Analyse wiedergefunden wurde . .	2,3665 Milligrm.
Mangan welches zugesetzt worden war	2,3660 „
Differenz +	0,0005 Milligrm.

Zweiter Versuch. — 5 Grm. Asche wurden auf dieselbe Weise behandelt wie die Bodenart. Die filtrirte Lösung wurde auf 500 K. C. verdünnt und zu jeder Titrirung wurden 50 K. C. dieser Flüssigkeit genommen. Es ergab sich im Mittel ein Verbrauch von 14 K. C. titrirter Lösung von salpetersaurem Queckfilberoxydul, entsprechend 1,121 × 14 = 15,694 Milligrm. Mangan.

Gleichzeitig wurden 5 Grm. derselben Asche in der angegebenen Weise behandelt; nach dem Zusatz von 5 K. C. Chamäleonlösung (11,830 Milligrm. Mn entsprechend) wurde filtrirt und auf 500 K. C. verdünnt. Das Mittel der mit je 50 K. C. der Lösung ausgeführten Titrirungen war ein Verbrauch von 15,055 K. C. salpetersaurem Queckfilberoxydul, entsprechend 1,121 × 15,055 = 16,8766 Milligrm. Mangan.

Aus diesen Titrirungen ergibt sich eine Zunahme des Mangangehaltes von 16,8766 — 15,694 = 1,1826 Milligrm., ein Betrag welcher der den 50 K. C. in Form von Uebermangansäuresalz zugesetzten Manganmenge entspricht. Wir haben sonach:

Zugesetztes Mangan	1,1830 Milligrm.
wiedergefundenes Mangan	1,1826 „
Differenz —	0,0004 Milligrm.

Die nachfolgende Tabelle, in welcher der Manganoxydgehalt verschiedener Bodenarten und Pflanzenaschen aufgeführt ist, zeigt, daß dieses Verfahren zur directen Bestimmung des Mangans in Flüssigkeiten welche Eisen, Thonerde, Magnesia, Kali und Natron enthalten, die Nachweisung außerordentlich kleiner Mengen jenes Metalles gestattet.

Geologische Formation.	Bodenart. 100 Grm. Erde enthalten Manganoxyd (Mn^2O^3):		Asche der auf diesen Bodenarten gebauten Pflanzen. 100 Grm. Asche enthalten Manganoxyd:	
Vogesen-Sandstein . .	Fichtenboden	0,037 Grm.	Fichtenasche	4,507 Grm.
	Eichenboden	0,186 „	Eichenasche	1,488 „
	Rothbuchenboden	0,110 „	Rothbuchenasche	5,307 „
Keuperformation . .	Wald von Paroy (Dep. Meurthe und Moselle)	0,173 Grm.	Weißbuchenasche	7,454 „
			Lindenasche	3,744 „
			Weidenasche	0,574 „
			Birkenasche	2,981 „
			Eschenasche	0,383 „
			Erlenasche	1,965 „
			Rüsternasche	0,142 „
			Zitterpappelasche	0,636 „
			Pflaumbaumasche	0,121 „
Kreideformation . .	Ai (Marne-Dep.)	0,111 Grm.	Weinstockasche (von den Zweigen)	0,191 „
			Weinstockasche (von den Wurzeln)	0,130 „
			Weintraubenasche (von den Kämmen und Trestern)	0,071 „
Alluvialbildungen . .	Toulouse	0,078 Grm.	Buchsbaumasche	0,061 „
Kreideformation (Yonne-Departem.) . . .	Bas-du-Cellier (steril)	0,236 „	Buchsbaumasche	0,061 Grm.
	Bas-du-Cellier	0,276 „	Strandkiefer (verkümmert)	0,021 „
	Quatre-Arpents	0,276 „	Strandkiefer (gut gewachsen)	0,325 „
Lias	Nancy	—	Tabak	0,181 „
Keupergebirge . . .	Bezanges-la-Grande (Meurthe-Dep.)	0,219 Grm.		
Porphyr	Remiremont	0,070 „		
Granit	Remiremont	0,063 „		
	Russische Schwarzerde (Tschernosem)	0,143 „		

Körnerfrüchte.
100 Grm. enthalten:

Galland-Weizen	0,0113	Grm. Manganoxyd
Cavalier-Gerste	0,0056	„ „
Jarosse d'Auvergne	0,0037	„ „
Quarantain-Mais	0,0020	„ „
Reis	0,0010	„ „
Reiskleie	0,0000	„ „
100 Gramme Knochenpulverasche enthalten	0,0061	„ „
100 „ Koprolithen	0,1460	„ „

Die Theorie meiner analytischen Methode wird durch die Formel repräsentirt:

$$KO,Mn^2O^7 + 4Hg^2O,NO^5 + 5NO^5 = KO,NO^5 + 8HgO,NO^5 + Mn^2O^3.$$

Diese Annahme der Fällung von Mn^2O^3 wird übrigens durch das Experiment bestätigt; denn sammelt man nach der Titrirung den Niederschlag, so zeigt derselbe alle Eigenschaften des Manganoxydes.

Die vorstehenden Untersuchungen wurden im chemischen Laboratorium der agronomischen Station des Ostens zu Nancy ausgeführt.

CIV.

Ueber den Ultramarin; von E. Unger.

Aus den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1872, Nr. 17.

Die chemische Natur des Ultramarins ist trotz vielfacher Untersuchungen noch keineswegs aufgeklärt, und die Annahme, er enthalte Schwefelaluminium oder Schwefelnatrium oder ein polythionsaures Natron, wird sehr zweifelhaft, wenn man sieht, daß der Ultramarin vom schmelzenden chlorsauren Kali nicht zersetzt wird und selbst den Alkalien und den Nitraten in der Hitze eine gewisse Zeit widersteht. Ultramarin gibt zwar beim Glühen mit Natronkalk höchstens eine Spur Ammoniak, schmilzt man ihn aber mit geglühtem Phosphorsalz oder mit saurem schwefelsauren Alkali, so wird eine bedeutende Menge Stickgas frei.

Dieß erinnert an eine schon alte Beobachtung von Berzelius, welcher in seiner Anwendung des Löthrohres beim lapis lazuli sagt: vom Phosphorsalz wird er unter fortwährendem Brausen zu einem farblosen Glase gelöst. Eine Vermuthung über die Natur des Gases, welches das Brausen bewirkt, findet sich aber nicht angegeben, obwohl es schon

damals bekannt gewesen seyn mag, daß lapis lazuli keine Kohlensäure enthält.

In einer Probe von künstlichem Ultramarin, welcher nachweisbar frei sowohl von Schwefelnatrium war, als auch von einer Säure des Schwefels, fand der Verf. nach Abzug von etwas Kaolin, welcher bei der Darstellung der Zersetzung entgangen war, und von etwas Natron, welches nachträglich in Folge der Behandlung mit Salmiak ausgeschieden war, auf 12,6 Proc. Schwefel, 5,5 Proc. Stickstoff, oder gleiche Atome beider Elemente; ferner:

14,1 Proc. Natrium,
14,4 „ Aluminium,
20,4 „ Silicium und
33 „ Sauerstoff aus dem Verlust.

Der Sauerstoff, schließt er, ist in diesem Ultramarin offenbar ganz oder zum Theil mit Natrium, Aluminium, Silicium zu Natron, Thonerde, Kieselsäure, also zu farblosen Körpern, verbunden. Andererseits müssen sich die Elemente, welche den blauen Körper ausmachen, auch in atomistischen Verhältnissen vorfinden, und auf je 1 Atom Schwefel oder Stickstoff müssen wenigstens 1 Atom Natrium oder Aluminium oder Silicium oder Sauerstoff, falls davon ein Ueberschuß da ist, kommen. Nun gelatinirt Ultramarin bekanntlich mit Säuren, zum Beweise daß die Kieselsäure wesentlich mit Basen verbunden ist. Zu dem blauen Körper können auf 1 Atom Stickstoff aber nur 1 Doppelatom Aluminium und 1 Atom Silicium gerechnet werden, und kein Natrium, weil sonst für die Kieselsäure des farblosen Körpers die Basis fehlen würde, ohne welche ein Gelatiniren mit Säuren nicht stattfinden würde. Die Annahme von nur 1 Doppelatom Aluminium im blauen Körper ist nach dem Verf. deßwegen geboten, weil die gefundene Menge Aluminium bei weitem nicht 2 Doppelatomen entspricht; und die Annahme von nur 1 Atom Silicium, weil das zweite Atom schon gebieterisch Sauerstoff fordert, welcher sonst im freien Zustande vorhanden seyn müßte: um nämlich den Sauerstoff unterzubringen, haben wir ihn offenbar an Natrium, Aluminium, Silicium zu vertheilen; ist dieß geschehen, so bleibt dennoch ein Rest von Sauerstoff und dieser kann nur dem blauen Körper angehören, denn als Bestandtheil einer Säure des Schwefels oder Stickstoffes ist er nachweisbar nicht vorhanden.

Dieser Anleitung zufolge enthielt der analysirte Ultramarin 55,7 Proc. Silicate von Natron und Thonerde mit dem Sauerstoffverhältniß in Säure und Basen = 2 : 1; und 44,3 Proc. des blauen Körpers $Al^2 Si S^2 N^2 O^3$.

Leicht, wie sich Irrthümer einschleichen, würde gleichwohl diese Formel für schwankend anzusehen seyn, wenn sie nicht durch folgende Ergebnisse gestützt würde.

Der Verf. sah zunächst zu, welche aus der bekannten Ultramarinbeschickung hervorgehenden Salze es wären, die im Glühen mit Kaolin zur Bildung von Ultramarin Veranlassung gäben, und fand, daß weder schwefel-, schweflig- oder unterschwefligsaures Natron, noch Einfach- oder Mehrfach-Schwefelnatrium dieses bewirken, wohl aber und zwar einzig und allein unterschwefligsaures Natron, sobald es mit kohlensaurem oder caustischem Natron gemengt war. Weitere Versuche ergaben dann einerseits, daß das günstigste Verhältniß dasjenige wäre, wo 1 Aeq. kohlensaures neben 2 Aeq. unterschwefligsaurem einwirkten, und andererseits, daß sich das tiefste Blau bildete, wenn Kieselsäure und Thonerde zu gleichen Aequivalenten angewandt wurden. Das Resultat zahlreicher Glühungen war endlich, daß sich der blaue Körper am reichlichsten bildete, wenn die Beschickung aus

$Al^2O^3 + SiO^2 + 4Na^2S^2O^3 + 2Na^2O$ oder $2Na^2CO^3$

bestand. Da die beiden Natronsalze jedoch für sich schon im Glühen in der Weise zersetzt werden, daß die Hälfte des Schwefels schwefelsaures Natron bildet, und diese Zerlegung schon früh beginnt; da ferner auch Silicate mit Natron und Thonerde entstehen: so ist es nur ein verhältnißmäßig kleiner Antheil von Natronsalzen, welcher auf die Erden ultramaringebend wirkt.

Es ist nun die folgende Ueberlegung, welche den Verf. überzeugte, daß die gegebene Ultramarinformel auch wirklich Boden unter sich habe.

Im künstlichen Ultramarin findet sich Silicat und ein Rest = $Al^2SiS^2N^2O^3$; von allen schwefelhaltigen Körpern ist es nur einer, der, und zwar mit Hülfe von kohlensaurem Natron, Ultramarin gibt, und dann augenscheinlich am meisten, wenn das Gemisch besteht aus

$Al^2O^3 + SiO^2 + 4Na^2S^2O^3 + 2Na^2O$ oder $2Na^2CO^3$.

Es zeigt sich, daß dabei $4Na^2SO^4$ entstehen [70] (etwa nebenher laufende Reactionen, wie Bildung von Natriumpolysulfuret, von Silicat, können unsere Betrachtung nicht alteriren; dadurch wird wohl die Quantität des Ultramarinkörpers vermindert, aber nicht seine Qualität geändert), also es zeigt sich, daß dabei $4Na^2SO^4$ entstehen, folglich ist der Rest = $Al^2SiNa^4S^4O^3$, welcher sich vom Rest im Ultramarin unterscheidet durch ein Plus von $2Na^2S$ und ein Minus von N^2. Nach

[70] Gefunden in drei Schmelzen 49,5 — 53,4 — 46,7 Proc. vom gesammten im unterschwefligsauren Salze befindlichen Schwefel, im Mittel 49,8 Proc.

dem Waschen bei Luftzutritt wird er zum ersten Mal analysirt (der Analyse der ursprünglichen Schmelze stellen sich allzuerhebliche Schwierigkeiten entgegen, man müßte im luftleeren Raume arbeiten), und findet sich jetzt bestehend aus Silicat und einem Rest = $Al^2SiS^2O^5$; folglich entstand dieß letztere durch Abgabe von $2Na^2S$ und Aufnahme von $2O$. Wird die gewaschene und getrocknete Masse, welche nur unbedeutend und zwar blaugrün gefärbt ist, mit Salmiak geglüht, so wird sie zu kornblumenblauem Ultramarin; der Wasserstoff des Salmiaks bildet theils Wasser, theils entweicht er gasförmig; sein Chlor findet sich als Chlornatrium wieder; sein Stickstoff tritt mit dem Körper zusammen. Oder: die Masse wird in Schwefelgas geglüht, so behält sie ihre blaß-blaugrüne Farbe, und wird darauf blau, wenn man sie an der Luft glüht. Oder auch: vor dem Glühen in Schwefelgas wird die Masse mit chlorsaurem Kali geschmolzen, so bleibt sie beim Glühen mit Schwefel ebenfalls blaßblaugrün und wird erst beim Glühen an der Luft zu Ultramarin. In allen diesen Fällen ging also der Anlagerung des Stickstoffes eine Desoxydation voraus. Vergleicht man aber die Zusammensetzung des kaum gefärbten Körpers mit der des daraus entstandenen Ultramarins, oder sucht man die Gewichtsänderung zu bestimmen, welche der erste Körper bei seinem Uebergang in den zweiten erfährt, so findet man die Mengen der feuerfesten Bestandtheile und des Schwefels in beiden gleich groß, und es bleibt, da eine Gewichtsdifferenz mit Sicherheit nicht zu ermitteln ist (wenigstens nicht in Präparaten, die wie das in Rede stehende etwa 15 Proc. vom blauen Körper enthalten), nur die Annahme übrig, der durch Reduction abgeschiedene Sauerstoff müsse ganz nahezu ebensoviel wiegen, wie der eingetretene Stickstoff, oder gleiche Atome Sauerstoff seyen ausgetauscht gegen gleiche Atome Stickstoff. Ist nun auch der Stickstoff in diesem selbst bereiteten Ultramarin nicht besonders bestimmt, so scheint es dem Verfasser doch völlig unzweifelhaft, daß der Körper seine blaue Farbe ebenso dem Stickstoff verdankt, wie dieß mit dem Eingangs analysirten der Fall ist.

Die Reihenfolge der Reactionen von der Beschickung an bis zum Ultramarin wäre hiernach also

$$\underbrace{Al^2O^3 + SiO^2 + 4Na^2S^2O^3 + 2Na^2CO^3}_{\text{Beschickung.}} =$$

$$\underbrace{Al^2SiO^2 + SiSO + 2Na^2S}_{\text{schwefelbasisches Oxysulfuret}} + \underbrace{4Na^2SO^4}_{\text{welche entfernt werden.}} + 2CO^2.$$

Dazu 2 O der Luft =

$$\underbrace{Al^2\,Si\,S^2\,O^5}_{\text{Ultramarinogen}} + \underbrace{2\,Na^2\,S.}_{\text{welche entfernt werden.}}$$

Dazu S in Dampfform =

$$\underbrace{Al^2\,Si\,S^2\,O^3}_{\text{Oxysulfuret}} + \underbrace{S\,O^2.}_{\text{welche entfernt wird.}}$$

Dazu 2 N der Luft =

$$\underbrace{Al^2\,Si\,S^2\,O^3\,N^2.}_{\text{Ultramarin.}}$$

CV.

Ueber ein neues Verfahren bei der Darstellung caustischer Soda; von W. Helbig.

Es ist bekannt, daß der größte Theil der in den Sodafabriken erzeugten caustischen Soda aus den beim Versieden der rohen Sodalaugen restirenden Mutterlaugen gewonnen wird. Diese Mutterlaugen sowie auch die aus Sodalaugen mittelst Aetzkalk hergestellten ätzenden Laugen, enthalten neben Aetznatron, kohlensaurem Natron ꝛc. und Cyanverbindungen, hauptsächlich noch Schwefelverbindungen, welche letztere besonders zu beseitigen sind, um aus diesen Laugen eine verkäufliche Waare zu erzielen. Zu diesem Zwecke benutzte man früher mit Erfolg nur den Salpeter, welchen man zusetzte und der bei der geeigneten Temperatur das Schwefelnatrium zu Glaubersalz oxydirt, welches nicht nachtheilig erscheint.

Die Verfahrungsarten, um den Schwefel aus den Laugen durch Anwendung von Metalloxyden zu entfernen, gaben keine für die Praxis genügenden Resultate bezüglich des Erfolges und Kostenpunktes, und haben sich deßhalb auch keiner dauernden Anwendung erfreuen können.

Auch das Verfahren, im ersten Stadium des Eindampfens der Laugen, so lange diese noch nicht dickflüssig geworden sind, Luft einzublasen um den Schwefel zu oxydiren und die Verdampfung zu befördern, gibt keine genügenden Resultate; die Oxydation ist eine sehr langsame und unvollständige.

Bei dem neuen von mir eingeführten Verfahren ging ich gegen das zuletzt erwähnte einen Schritt weiter, indem ich die Luft nicht in

die Laugen, sondern erst in die im rothglühenden Flusse befindliche Masse leite.

Dieses Verfahren ist einfach und sicher, und wird in folgender Art ausgeführt:

Die ätzenden Laugen werden wie sie sind in den nämlichen Apparaten d. h. in gußeisernen Kesseln, wie bisher eingedampft. Hierbei tritt nun zunächst ein Concentrationsgrad ein, wobei sich die in den Laugen enthaltenen Cyanverbindungen unter Aufschäumen und Ammoniakentwickelung, sowie Abscheidung von Graphit zersetzen; dann fällt der Schaum und der Inhalt des Kessels wird dickflüssig. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so feuert man stärker, bringt die Masse zum Rothglühen, wobei sie dünnflüssiger wird, und bedeckt den Kessel mit einem Blechdeckel, welcher in der Mitte einen kleinen Blechkamin trägt und daneben eine Oeffnung hat zur Aufnahme eines Eisenrohres, das bis auf den Boden des Kessels hinabreicht und durch welches nun vermittelst einer Pumpe Luft in die geschmolzene Masse getrieben wird. Der ausgeschiedene Graphit schwimmt hierbei auf der Oberfläche und kann abgeschöpft werden, oder man läßt ihn, was wohl allgemein auch geschieht, mit verbrennen, da er in Folge seiner krystallinischen Beschaffenheit wenig Deckkraft besitzt und z. B. zur Bleistiftfabrication nicht zu gebrauchen ist.

Die Oxydation der Schwefelverbindungen beginnt sofort und wird durch zeitweise genommene Proben nach dem Aussehen controllirt. Das Einblasen der Luft erfolgt so stark, daß die Masse in starkes Wallen kommt, und wird fortgesetzt bis fast aller Schwefel oxydirt ist oder bis er vollständig oxydirt ist, je nachdem man ein rein weißes oder bläuliches Product erzielen will. Dann entfernt man, während der Inhalt des Kessels noch rothglühend ist, das Feuer, schließt den Schieber, läßt einige Stunden klären und schöpft hernach die caustische Soda wie gewöhnlich aus.

Das Rohr, welches die Luft in den Kessel einführt, ist am besten ein dickwandiges eisernes; dasselbe ist rechtwinkelich gebogen und hängt am Knie in einer über eine Welle gehenden Kette. Der in den Kessel tauchende Schenkel ist unten verschlossen und hat da an der Seite vier kleine Oeffnungen, durch welche die Luft vertheilt wird; der andere Schenkel des Knierohres dagegen ist zur leichteren Handhabung mittelst eines Gummischlauches mit einem Hahn der Luftleitung verbunden.

Der erste Versuch, welchen ich in dieser Art im Frühjahr 1869 anstellte, gelang sogleich überraschend gut, und seitdem ist mein Verfahren in fast alle Sodafabriken übergegangen, wodurch sich der allgemeine Verbrauch

von Salpeter, welcher sich per 100 Pfd. caustischer Soda in den verschiedenen Fabriken auf 2 bis 10 und noch mehr Procente belief, nicht unbedeutend vermindert hat.

Heinrichshall bei Gera, im November 1872.

CVI.

Ueber die Ursachen der bei der Sodafabrication nach Leblanc's Verfahren stattfindenden Verluste an Natrium; von A. Scheurer-Kestner.[71]

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 1184; November 1872.

In einer der (französischen) Akademie im Juni 1870 eingereichten Abhandlung wies ich nach: 1) daß beim Schmelzen der Rohsoda weder eine Reduction der Natronsalze zu Natrium, noch eine Verflüchtigung dieses Metalles stattfindet; 2) daß der größere Theil der bei der Sodafabrication erfolgenden Verluste von den unlöslichen Natriumverbindungen herrührt, welche sich in den Sodarückständen bilden. Meine gegenwärtigen Untersuchungen zeigen, wie sich diese Verluste auf ihr Minimum zurückführen lassen und geben zugleich Aufschluß über die Hauptursachen der Bildung dieser unlöslichen Natriumverbindungen.

Bei den von verschiedenen Chemikern (Kynaston, Muspratt, Brown, Unger, E. Kopp, Scheurer-Kestner) veröffentlichten Analysen von Sodarückständen bemerkt man, daß deren Natriumgehalt ein sehr wandelbarer ist. Die Rückstände womit meine Untersuchungen angestellt wurden, stammten von der in der Fabrik chemischer Producte zu Thann (Elsaß) unter normalen Bedingungen fabricirten Rohsoda her.

Die analysirten Proben entnahm ich einer Quantität von etwa 4000 Kilogrm. Rückständen, welche vorher im teigartigen Zustande, wie sie aus den Auslaugbottichen gezogen werden, zerkleinert und gemengt worden waren. Die Zerkleinerung hatte den Zweck, eine die durchschnittliche Zusammensetzung des ganzen Bottichinhaltes repräsentirende Probe ziehen zu können, welche bei 100° C. getrocknet wurde.

---

71 Man vergleiche die Aufsätze des Verfassers im polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 130, Bd. CLXXV S. 290; Bd. CLXXX S. 51; Bd. CLXXXV S. 214; Bd. CXCVII S. 347.

Erste Versuchsreihe.
(Schwefelsaures Natron, 100; Kalkstein, 95.)

	Natrium-Procente.
I.	0,41
II.	0,35
III.	0,41
IV.	0,39
V.	0,38
Durchschnittlich	0,39

Zweite Versuchsreihe.
(Schwefelsaures Natron, 100; Kalkstein, 112.)

	Natrium-Procente.
I.	1,30
II.	1,28
III.	1,30
IV.	1,54
V.	1,41
Durchschnittlich	1,36

Der Versuch V war mit einer Rohsoda gemacht worden, bei deren Darstellung sehr fette, 18 bis 20 Proc. Asche gebende Steinkohle als Reductionsmittel verwendet worden war, während zur Darstellung der übrigen Rohsodasorten nur magere, bloß 10 bis 12 Procent Asche gebende Steinkohle benutzt wurde. Man sieht, daß die Resultate ungeachtet der wesentlichen Unterschiede in der Zusammensetzung des Reductionsmittels, nahezu dieselben waren. Aus diesen ersten Versuchen geht hervor, daß durch Anwendung eines großen Ueberschusses von Kalkstein die Verluste an Natrium durch Eingehen desselben in die Rückstände, bedeutend (vom Einfachen bis zum Dreifachen) vermehrt werden.

Die folgenden Versuche wurden mit Rückständen ausgeführt, welche im Laboratorium erhalten waren, aber von einer fabrikmäßig dargestellten Rohsoda herrührten.

Menge des auf 100 Theile schwefelsaures Natron angewendeten Kalksteines.	Menge des in 100 Theilen Rückstände zurückgehaltenen Natriums.
98,0	0,59
102,0	0,86
107,5	1,27
111,0	1,30

Diese Versuche zeigen, daß nicht nur die Menge des in den Rückständen bleibenden Natriums mit der Zunahme des Kalküberschusses größer wird, sondern daß sie proportional mit demselben wächst. Der überschüssig angewendete Kalkstein verwandelt sich beim Schmelzen der

Rohsoda zum größten Theil in Aetzkalk. Die nachfolgenden Versuche zeigen aber, daß das Kalkhydrat das Bestreben hat, die in der Soda vorhandenen Natriumverbindungen zu absorbiren; demnach ist es dieser Körper, dessen Gegenwart man den bald größeren bald geringeren Natriumgehalt der ausgelaugten Rückstände zuschreiben muß.[72] Das Kalkhydrat hält jedoch an sich nur Spuren von Natrium zurück; erst wenn man es mit einer Lösung von kohlensaurem Natron in Berührung bringt, absorbirt es Natronsalz indem es dasselbe unlöslich macht.

Erhitzt man eine Lösung von Aetznatron mit Kalkmilch zum Sieden, und trennt sie durch Filtriren vom Absatze, so zeigt dieser letztere einen nur sehr geringen Natrongehalt (0,13 Procent des getrockneten Absatzes). Wendet man aber anstatt des Natronhydrats kohlensaures Natron an, so hält der Absatz nach vollständigem Auswaschen (so daß im Waschwasser kein Natronsalz mehr vorhanden ist) bedeutende Quantitäten von Natronsalz zurück. Bei zwei derartigen Versuchen fand ich 4,95 und 4,75 Proc. davon in dem trockenen Absatze.

Durch diese Versuche ist es also erwiesen, daß das Calciumoxyd, indem es sich beim Auflösen der Rohsoda im Wasser hydratisirt und auf das aufgelöste kohlensaure Natron reagirt, einen gewissen Antheil von Natronverbindung unlöslich macht; es muß daher, wie es auch in der Praxis beobachtet wird, die Absorption von Natrium durch die Rohsoda-Rückstände mit der Vermehrung des Calciumoxydes in diesem Producte, oder, was dasselbe ist, mit dem Ueberschusse des angewendeten Kalksteines wachsen.

Der Einfluß der Porosität der Rohsoda wird durch die nachstehenden Versuche außer Zweifel gestellt. Ich laugte poröse, von einem sorgfältig geleiteten Schmelzen herrührende Rohsoda im Großen aus, und zur Vergleichung ebenso ein dichtes Product; dieselben Producte wurden im Laboratorium zerrieben und aufgelöst. Die Rückstände von der porösen Soda enthielten 1,44 Proc. Natrium; die von dem dichten Producte herrührenden 1,97 Proc. Die Rückstände von den zerriebenen Proben gaben: der erste 0,85, der zweite 0,80 Proc. Natrium.

Somit wurden durch das Zerreiben beide Proben auf denselben Zustand gebracht und die Rückstände zeigen sich in ihrer Zusammensetzung ziemlich gleich, während die durch die fabrikmäßige Auslaugung erhaltenen Resultate um etwa 27 Procent von einander abweichen. Der Einfluß der Textur des Productes ist jedoch weniger beträchtlich, als derjenige der Anwendung eines Ueberschusses von Kalkstein.

Demnach ist es, um die Verluste an Natrium möglichst zu vermeiden,

[72] Dieses Bestreben ist von allen Praktikern beobachtet worden, welche Aetznatron durch Zersetzung einer Lösung von kohlensaurem Natron mittelst Aetzkalk bereitet haben.

erforderlich, die Menge des zur Fabrication angewendeten Kalksteines zu reduciren, wenigstens so weit es die Qualität der zu fabricirenden gereinigten Soda gestattet; und die Rohsoda welche die besten Erträge an löslichen Salzen gibt, ist diejenige, welche, nachdem sie genügend erhitzt worden, so daß sie eine starke Entwickelung von Kohlenoxyd veranlaßt wenn sie aus dem Ofen gezogen wird, den geringsten Ueberschuß von Kalkstein enthält.[73]

CVII.

Ueber die Zusammensetzung des Chlorkalkes; von J. Kolb.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 1181; November 1872.

Ich glaube der (französischen) Akademie einige Bemerkungen bezüglich der Arbeit von Prof. Calvert in Manchester über den Bleichkalk[74] vorlegen zu müssen.

Nachdem der englische Chemiker das von ihm zur Analyse mehrerer aus englischen Fabriken abstammender trockener Chlorkalksorten angewendete Verfahren beschrieben hat, gelangt er zu der ganz unerwarteten Schlußfolgerung, daß beim Zusammenbringen von Chlor und gelöschtem Kalke nur ein Drittel des Chlors in den Zustand von unterchlorigsaurem Kalk übergeht, und die anderen zwei Drittel Chlorcalcium bilden. Mit anderen Worten ausgedrückt, würde man nach Calvert eine Verbindung erhalten, deren Zusammensetzung, abgesehen von dem überschüssigen Kalke, durch die Formel

$$CaO,ClO + 2\,CaCl$$

ausgedrückt würde.

Bei einer im Jahr 1867 von mir ausgeführten Untersuchung über den Chlorkalk, welche, obgleich in mehreren Zeitschriften mitgetheilt,[75] der Aufmerksamkeit des englischen Chemikers gänzlich entgangen zu seyn scheint, war ich zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Das Maximum von Chlor, welches von reinem pulverförmigem

---

[73] In meinen früheren Mittheilungen habe ich nachgewiesen, daß die Entwickelung von Kohlenoxydgas erst dann beginnt, wenn die Operation sich ihrem Ende nähert, und daß dieselbe nur von der Reduction des Kalksteines durch die Kohle herrührt.

[74] Mitgetheilt in diesem Bande des polytechn. Journals S. 144 (zweites Octoberheft 1872).

[75] Im polytechn. Journal Bd. CLXXXVII S. 55.

Kalkhydrat absorbirt wird, gibt einen Chlorkalk von 123 Chlorimetergraden dessen Zusammensetzung ziemlich genau der Formel

$$2\,CaO,Cl + CaO + 3\,HO$$

entspricht.

2) Die filtrirte Lösung dieser Verbindung gibt

$$2\,CaO,Cl = CaO,ClO + CaCl,$$

wodurch die Richtigkeit der bisher angenommenen Zusammensetzung vollkommen bestätigt wird.

Diese Resultate stehen mit den in den Laboratorien der chemischen Fabriken täglich zu beobachtenden Thatsachen im Einklange. Ich habe Chlorkalksorten guter Qualität aus den Fabriken in Lille, Amiens, Chauny, Thann, Dieuze, Marseille 2c. untersucht; bei allen habe ich gefunden, daß das Chlor des Chlorcalciums kaum um 1 oder 2 Procent das Chlor des unterchlorigsauren Kalkes überstieg; mit einem Worte, ihre Lösung, wenn sie nicht genau der Formel

$$CaO,ClO + CaCl$$

entsprach, ließ sich wenigstens durch die Formel

$$100\,CaO,ClO + 102\,CaCl$$

ausdrücken, keineswegs aber durch die von Calvert aufgestellte Formel:

$$100\,CaO,ClO + 200\,CaCl.$$

Diese letztere scheint mir übrigens auch durch folgenden Versuch widerlegt zu werden:

Wenn man 1 Liter Chlor von Kalk absorbiren läßt und den erhaltenen Chlorkalk mit einer Säure, z. B. Salzsäure behandelt, so würde man nach Calvert nur zwei Drittheile des absorbirten Liters Chlor wieder in Freiheit setzen können:

$$CaO,ClO + 2\,CaCl + 2\,HCl = 3\,CaCl + 2\,HO + 2\,Cl,$$

während in Wirklichkeit dadurch der ganze Liter Chlor in Freiheit gesetzt wird, was sich nur durch die Gleichung

$$CaO,ClO + CaCl + 2\,HCl = 2\,CaCl + 2\,HO + 2\,Cl$$

erklären läßt.

Es ist dieß eine allen Chlorkalkfabrikanten wohlbekannte Thatsache und wenn es sich anders verhielte, so würden sie diesen Unterschied von $^1/_3$ zwischen der bekannten Menge freien Chlors welche das Mangansuperoxyd dem Kalke liefert und der Menge freien Chlors welche letzterer bei der chlorimetrischen Probe nach Gay-Lussac's Methode seinerseits restituiren kann, wohl längst constatirt haben.

Demzufolge erscheint mir Calvert's Ansicht als irrig, und dieß könnte wohl von der von ihm angewendeten analytischen Methode her-

rühren. Bevor ich zu einer Kritik derselben übergehe, will ich die bei meinen Untersuchungen angewendete Bestimmungsweise in Kürze anführen.

Der gepulverte Chlorkalk wurde gelöst und die Lösung ward filtrirt. Ein Theil der Flüssigkeit wurde in der Kälte mit Ammoniak versetzt, dann zum Sieden erhitzt; dadurch wurde der unterchlorigsaure Kalk zu Chlorcalcium umgewandelt, und dann wurde der gesammte Chlorgehalt als Chlorsilber bestimmt. In einem anderen Antheile der Lösung wurde das Chlor der Unterchlorigsäure nach Gay-Lussac's chlorimetrischer Methode bestimmt. Der gesammte Kalk und die anderen fixen Bestandtheile wurden nach den gewöhnlichen Methoden in dem vorher durch Ammoniak zu Chlorcalcium umgewandelten Chlorkalkpulver bestimmt.

Calvert verfährt in anderer Weise. Er behandelt die filtrirte Lösung des Chlorkalkes mit einem Kohlensäurestrome, durch welchen das Chorcalcium nicht angegriffen, der unterchlorigsaure Kalk dagegen zersetzt und in kohlensauren Kalk umgewandelt wird, dessen Gewicht die Menge des an die Unterchlorigsäure gebundenen Kalkes und somit die Menge des Unterchlorigsäuresalzes selbst anzeigt. Die filtrirte Flüssigkeit enthält das Chlorcalcium, welches man nach den gewöhnlichen Methoden bestimmen kann.

Der wesentlichste Einwurf welchen ich gegen diese Methode zu machen habe, gründet sich auf die Thatsache, daß, wenn man eine Lösung von Unterchlorigsäure in Gegenwart von frisch gefälltem kohlensauren Kalke bis zum Sieden erhitzt, ein Theil dieses kohlensauren Kalkes zu Chlorcalcium umgewandelt wird. Man erhält daher bei der Analyse eine zu niedrige Zahl für kohlensauren Kalk, also für Unterchlorigsäure, und gleichzeitig eine zu hohe Zahl für das Chlorcalcium. Andererseits ist der Kalk im Chlorcalcium, und folglich im Chlorkalk, ziemlich löslich. Die Lösung dieses letzteren enthält stets einen Ueberschuß von Kalk, welcher bei der auf die Bestimmung des Kalkes gegründeten Berechnung des Chlors eine Fehlerquelle bildet.

Andererseits behandelt Calvert ein bestimmtes Gewicht von trockenem Chlorkalk mit absolutem Alkohol, welcher nach seiner Angabe nur das Chlorcalcium löst; letzteres wird dann in der alkoholischen Lösung bestimmt.

Hiernach müßte also der unterchlorigsaure Kalk in ungelöstem Zustande auf dem Filter bleiben und könnte dann durch Behandlung des Filterinhaltes mit Wasser bestimmt werden. Ich habe diesen Versuch ausgeführt, konnte aber auf dem Filter nur Spuren von unterchlorigsaurem Kalk constatiren. Davon war ich durchaus nicht überrascht, denn es wird mir schwer anzunehmen daß es möglich ist, einen so oxydirbaren

Körper wie den Alkohol und ein so kräftiges Oxydationsmittel wie Chlorkalk zusammen zu bringen, ohne daß die Oxydation des einen auf Kosten des anderen stattfindet und sogar Chloroform sich zu bilden vermag. In der That wird ein großer Theil des unterchlorigsauren Kalkes zu Chlorcalcium umgewandelt, daher die Bestimmung fehlerhaft ausfällt. Ich theile hier vergleichsweise die Resultate der Analyse desselben Chlorkalkes nach beiden Methoden mit.

Nach der mit Anwendung meines Verfahrens ausgeführten Analyse enthält dieser Chlorkalk:

CaO, C.O	36,4	Cl	18,2
Ca Cl	30,2	Cl	19,4
			37,6

Nach Calvert's Methode (Fällung mit Kohlensäure) enthält derselbe hingegen:

CaO, ClO	28,8	Cl	14,4
Ca Cl	39,6	Cl	25,2
			39,6

Nach Calvert's Verfahren, Auflösen in absolutem Alkohol:

CaO.ClO	Spuren	Cl	Spuren
Ca Cl	35,4	Cl	24,7

Endlich ist es auch möglich, daß Calvert nicht mit ganz guten oder frisch fabricirten Chlorkalksorten gearbeitet hat. In Folge einer mehr oder weniger sorgfältigen Fabricationsweise kann ein Theil der zur Darstellung des Chlors angewendeten Salzsäure durch das Chlorgas bis in die Absorptionskammern mitgerissen werden, und in denselben einen Ueberschuß von Chlorcalcium erzeugen. Zuweilen erleidet auch der Chlorkalk, wenn er einige Monate alt geworden ist, eine langsame Desoxydation oder zersetzt sich theilweise zu chlorsaurem Kalk und Chlorcalcium. Dessen ungeachtet muß ich sagen, daß ich selbst in derartigen Ausnahmefällen niemals Resultate erhalten habe, welche sich den von Calvert mitgetheilten nähern.

CVIII.

Ueber die Einwirkung des krystallisirbaren Zuckers auf weinsaures Kupferoxydkali; von E. Feltz.

Aus den Comptes rendus, t. LXXV p. 960; October 1872.

Die quantitative Bestimmung des Traubenzuckers ist auf die durch denselben beim Kochen bewirkte Reduction des weinsauren Kupferoxydkalis (Barreswil's Reagens) gegründet. Diese Reaction ist sehr empfindlich; einige Kubikcentimeter einer im Deciliter ungefähr einen halben Gramm Traubenzucker enthaltenden Lösung genügen zur vollständigen Entfärbung von 10 Kub. Cent. Probeflüssigkeit. Nimmt man anstatt der Traubenzuckerlösung eine analoge Lösung von krystallisirbarem Zucker, so bleibt die Kupferoxydlösung klar, und man bemerkt gar keine Fällung von Kupferoxydul. Aus diesem Verhalten hat man gefolgert, daß der krystallisirbare Zucker auf das Reagens keine Einwirkung ausübt.

Indem ich in Lösungen von krystallisirbarem Zucker Spuren von Traubenzucker zu bestimmen suchte, gelang es mir zu constatiren daß die weinsaure Kupferoxydkali-Lösung auch durch Rohrzucker reducirt werden kann. Die Richtigkeit dieser Thatsache wird durch die nachstehenden Versuche erwiesen:

I. 10 Kub. Cent. Kupferflüssigkeit, nach Violette's Vorschrift bereitet, wurden mit 20 K. C. einer 6 Grm. raffinirten Zucker enthaltenden Rohrzuckerlösung versetzt. Das Gemisch wurde in einem kleinen gläsernen Probirkolben im Sieden erhalten; nach Verlauf von 25 Minuten war alles Kupfer ausgefällt und die blaue Farbe hatte sich in eine intensiv gelbe umgewandelt.

II. Bei fortgesetztem Kochen der nicht mit Zucker versetzten Kupferflüssigkeit entsteht gar kein Niederschlag.

III. Erhitzt man die Zuckerlösung in Gegenwart von überschüssigem Kalk zum Sieden, so färbt sie sich nicht, wie es bei einem Gehalte derselben an invertirtem Zucker der Fall seyn würde. Befreit man die rohrzuckerhaltige Flüssigkeit durch Behandlung mit einem Kohlensäurestrome von dem Kalke, mit welchem sie gekocht worden war, so reducirt sie die Flüssigkeit genau wie bei Versuch I.

Da die Reduction der Kupferflüssigkeit einem unreinen Zustande der zu ihrer Bereitung verwendeten Salze zugeschrieben werden konnte, so reinigte ich sowohl das dazu benutzte schwefelsaure Kupferoxyd, als auch das weinsaure Natronkali durch wiederholtes Umkrystallisiren. Das mit Kalk dargestellte Aetznatron ersetzte ich durch reines Natron. Die auf solche Weise erhaltene Probeflüssigkeit wird für sich durch Kochen nicht zersetzt, verhält sich aber in Gegenwart von krystallisirbarem Zucker ebenso wie das zu Versuch I benutzte Reagens.

Zur Darstellung der Kupferflüssigkeit besitzen wir bekanntlich verschiedene Vorschriften. Die von Fresenius angegebene weicht von der Violette'schen nur hinsichtlich der Menge von freiem Natron ab. Monier ersetzt das Seignettesalz durch saures weinsaures Kali (Weinstein); andere Chemiker ziehen neutrales weinsaures Natron vor. Die mit Weinstein dargestellten Probeflüssigkeiten hat man fast allgemein aufgegeben, weil ihre Reduction keine scharfe ist. Der wesentliche Unterschied der nach den verschiedenen Angaben bereiteten Probeflüssigkeiten besteht, jedoch in Wirklichkeit in der verschiedenen Menge des freien Alkalis. Die am stärksten alkalischen Flüssigkeiten geben bei Gegenwart von Glucose die schärfsten Reactionen und sind der Veränderung weniger ausgesetzt. Patterson hat sogar kürzlich nachgewiesen,[76] daß eine durch zu langes Aufbewahren veränderte Probeflüssigkeit durch Zusatz einer gewissen Menge Aetznatron ihre ursprünglichen Eigenschaften wieder erhalten kann.

Die beiden Flüssigkeiten (a) und (b) wurden bereitet: (a) nach der Vorschrift von Violette, und (b) nach der Vorschrift mit neutralem weinsaurem Natron und mit großem Ueberschusse an Alkali:

10 Kub. Cent. der Lösung (a) enthalten 0,632 Grm. freies NaO.

10 Kub. Cent. der Lösung (b) enthalten 1,34 Grm. freies NaO.

Mit 20 K. C. der 6 Grm. Zucker enthaltenden Zuckerlösung versetzt und zum Kochen erhitzt, entfärbten sich die 10 K. C. der Lösung (a) nach fünfundzwanzig Minuten. Unter denselben Bedingungen erfolgte die Entfärbung der 10 K. C. der Flüssigkeit (b) nach zehn Minuten.

Setzt man etwa 0,600 Grm. NaO zu 10 K. C. der Flüssigkeit (a), so entfärbt sich dieselbe vollständig nach fünfzehn Minuten. Somit wirkt der Rohrzucker auf die Kupferlösung um so kräftiger reducirend ein, je mehr freies Natron letztere enthält.

Die folgenden vier Versuche wurden mit der Flüssigkeit (b) angestellt:

I. 10 K. C. der Flüssigkeit (b), mit 6 Grm. Raffinade versetzt, entfärbten sich in zehn Minuten.

II. 10 K. C. derselben Flüssigkeit mit 3 Grm. Raffinade entfärbten sich in zehn Minuten.

III. 10 K. C. der Flüssigkeit (b), mit 1,5 Grm. Raffinade versetzt, entfärbten sich in vierzehn Minuten.

IV. 10 K. C. der Flüssigkeit (b), mit 0,6 Grm. Raffinade versetzt, entfärbten sich in dreißig Minuten.

Die zu diesen Proben verwendete Raffinade stammte aus der russischen Zuckerraffinerie des Grafen Bobrinsky. Die Versuche wurden mit Say'schem Zucker erster Qualität, und endlich mit einem sehr schön

[76] Polytechn. Journal Bd. CCIV S. 402, erstes Juniheft 1872.

krystallisirten weißen Kandiszucker aus einer Raffinerie in Cöln wiederholt; man erhielt gleiche Resultate.

Es erscheint demnach außer Zweifel, daß der krystallisirbare Zucker die Kupferflüssigkeit unter dem Einfluß eines Alkaliüberschusses reducirt. Daher haben die so häufig vorgenommenen Bestimmungen der Glucose in Gemengen beider Zuckerarten nur eine relative Genauigkeit, und werden vollständig ungenau wenn es sich um die Bestimmung bloßer Spuren von Glucose in Gegenwart großer Mengen von krystallisirbarem Zucker handelt.

Dr. Scheibler wies schon im Jahre 1869 auf die relative Ungenauigkeit der Bestimmungen der in einem Gemenge beider Zuckerarten enthaltenen Glucose hin, indem er die Hypothese als wahrscheinlich aufstellte, daß das Kupferreagens durch den krystallisirbaren Zucker reducirt wird.

Nachschrift; von Dr. C. Scheibler.

Ich habe im Jahre 1869* gelegentlich einer Besprechung von Versuchen welche Dubrunfaut über das angebliche Vorkommen von Glucose in den Rübenrohzuckern und Raffinaden veröffentlichte,[77] hervorgehoben daß die Lösung des Rohrzuckers für sich allein die alkalische Kupferlösung zu reduciren vermöge und daß die Menge des sich ausscheidenden Kupferoxyduls von der Dauer der Operation abhänge. Den Versuchen Dubrunfaut's entgegen, hob ich speciell hervor, daß es nicht immer statthaft sey, auf einen Glucosegehalt in den Raffinaden u. s. w. zu schließen, wenn diese in geringer Menge die Kupferlösung afficirten.

Wörtlich sagte ich (a. a. O.):

„Läßt man nämlich aus einer Bürette eine Rübenzucker-Lösung von bekanntem Gehalt, die man auf Glucose untersuchen will, in eine abgemessene, im Kochen erhaltene Quantität Fehling'scher Kupferlösung in streng vorgeschriebener Weise eintropfen, so hängt die Menge verbrauchter Zuckerlösung nach Kubikcentimetern lediglich davon ab, wie rasch oder langsam man operirt. Bei raschem Eintropfenlassen in kleinen Zeitpausen wird man viel Zuckerlösung verbrauchen müssen bis zur Endreaction, und demnach auf einen kleinen Glucosegehalt schließen, umgekehrt, bei langsamer Ausführung der Operation früher die Endreaction erreichen und einen großen Glucosegehalt daraus berechnen. Kurz, man wird nach Belieben die wechselndsten Resultate erhalten

---

* Zeitschrift des Vereines für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein, Bd. XIX S. 386.

77 Polytechn. Journal Bd. CXCII S. 158.

können. Der Grund ist offenbar der, daß nicht allein die Glucose, sondern selbst der reinste Rohrzucker als solcher sich an der Zerlegung der Kupferlösung betheiligt, wenn auch langsamer, mit anderen Worten: nicht allein die zu der Classe der Glucosen zählenden Zucker üben eine zersetzende Wirkung auf Kupferlösung, sondern auch der Rohrzucker selbst, so daß es unstatthaft ist, die Analyse der Gemische von Rohrzucker und Glucose mittelst Fehling'scher Kupferlösung auszuführen, falls man genaue und nicht nur relativ richtige Resultate erzielen will."

Diese Bemerkungen stützte ich, wie ich auch hervorhob, auf vieljährige und zahlreiche Erfahrungen, so daß das hier erwähnte Verhalten der Gemische von Rohr- und Traubenzucker nicht zweifelhaft seyn kann. Ich habe dieses Verhalten nicht allein durch eigene sorgfältige Versuche wiederholt festgestellt, sondern auch seit dem Bestehen des von mir geleiteten Laboratoriums des Rübenzucker-Vereines durch Assistenten und Schüler desselben zu deren Belehrung in der Weise bestätigen lassen, daß ich in Gemischen von Rohr- und Traubenzucker von bekannten Gehalten den letzteren Zucker durch Fehling'sche (Trommer'sche) Kupferlösung bestimmen ließ, wobei sich regelmäßig zu hohe Resultate für denselben ergaben. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1872, Nr. 17.)

CIX.

Ueber die Saftbestimmung der Zuckerrübe; von Ferdinand Jicinsky.

Mit Abbildungen.

Angeregt durch die fast constante Klage über die Saftarmuth der Rüben der heurigen Campagne fand ich mich zu einer Reihe von Saftuntersuchungen veranlaßt, deren Resultate mit einer Saftarmuth auch dann nicht übereinstimmten, wenn sich schon während der Manipulation eine thatsächliche und auffallende Saftarmuth kundgab.

Ein ziemlich empfindlicher Indicator für den Saftgehalt ist z. B. die Diffussionsbatterie während der Saftgewinnung. Sie liefert sehr verdünnte Dünn- und Dicksäfte. Bleibt der Wasserverbrauch der Batterie immer derselbe, so müssen die Säfte bei ärmeren Rüben dünner werden. Der Wasserverbrauch zum Diffundiren und Absüßen betrug z. B. bei einer Batterie 250—270 Proc. Die Dünnsäfte kamen auf höchstens 4° Sacchmet., die Dicksäfte zur Saturation auf 6—7° Sacchmet. Ebenso

blieb die Saftausbeute unzureichend. Die Füllung pro Diffusionsgefäß von 45 Ctr. Rübe von 15° Sacchm. ergab bei warmer Diffusion nach Robert einen Abzug zur Saturation von je 85 Ctr. 7grädigen Dicksaftes. Das Aequivalent der Saftausbeute ist somit $85 \times 7 = 595$ und sollte zufolge der Rübe seyn $45 \times 15 = 675$. Es ist also die Saftausbeute $\frac{595 \cdot 100}{675} = 88$ Proc. statt 90 und 92 Proc., wie dieß das Diffusionsverfahren mit sich bringt. Erst eine Modification der Diffusionsmethode lieferte Dicksäfte von 9—10° Sacchmet. zur Saturation und die Dünnsäfte auf der Filtration stiegen in Folge dessen von 3° auf 7° Saccharimeter.

In sämmtlichen Saftuntersuchungen, nach der Methode von Dr. Stammer[78] durchgeführt, ergab die Rübe meist einen höheren Saftgehalt als 96 Proc., so daß er im Durchschnitt mit 96 festgesetzt werden konnte. Nur in zwei Ausnahmefällen fand ich 92 Proc. So z. B. ergaben sich in fünf aufeinanderfolgenden Analysen die Resultate: 96,81 Proc., 96,50 Proc., 96,80 Proc., 96,72 Proc. und 97 Proc.; es ist auch der Stammer'schen Saftbestimmungsmethode charakteristisch, daß dieselbe sehr constante Angaben liefert. Diesem Umstande ist es wahrscheinlich auch zuzuschreiben, daß man sich in früherer Zeit im technischen Betriebe weniger mit Saftbestimmungen der Rübe befaßte und nöthigenfalles die Zahl 95 oder 96 schlechtweg als geltend betrachtete.

Die Ansicht, es sey der Saft ein sehr beständiger Factor der Rübe, ist aber unrichtig. Derselbe kann ebensogut schwanken als der Zucker- und Extractgehalt des Saftes. Die heurige Zuckerrübe hat dieß auch deutlich genug bewiesen.

Nun ist bekanntlich bei der Stammer'schen Bestimmung der Wassergehalt von Saft und Rübe zum Ausgangspunkt gewählt. Bezeichnet s das Wasser der Rübe, S jenes vom Saft in Procenten, so ist der Saftgehalt $\Sigma = \frac{s}{S} \cdot 100$.

Ich erlaube mir die Richtigkeit dieser Bestimmungsmethode zu bezweifeln. Ihre Resultate sind nämlich zu hoch, weil, namentlich im technischen Sinne, nicht alles Wasser der Rübe als zum Safte gehörig betrachtet werden kann. Der Zellstoff wird besonders bei stärkerer holziger

---

78 Stammer: „Versuche zur Bestimmung des Saftgehaltes der Rüben", in der Zeitschrift des Vereines für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein, 1866, Bd. XVI S. 521.

Entwickelung, also bei saftarmen Rüben, einen Wassergehalt aufweisen, welcher nicht zur Constitution des Saftes gehört.

Zufolge der Basis der Stammer'schen Untersuchung muß alles Rübenwasser als Saftwasser gelten und je höher dasselbe, desto höher der Saftgehalt.

Schließlich entweichen bei der Trockenprobe bedeutende Mengen anderer Gase und selbst Producte der trockenen Destillation, um das Contingent für Rübenwasser nicht unbedeutend zu vermehren.

Bei der Diffusionsmethode hat man in neuerer Zeit die Erfahrung gemacht, daß während der Ausbeute von Schnittlingen sich zuweilen große Gasmengen, namentlich Kohlensäure in der Batterie entwickeln. Die Conjecturalchemiker waren gleich mit Zersetzungsproducten des Zuckers bei der Hand, während sich aus den Zifferbeweisen für die Annahme dieser Behauptung Verluste berechneten, welche schon lange vor der Kohlensäureentdeckung in der Diffusionsbatterie die Rubrik für sogenannte unbestimmbare Verluste verdunkelt hätten. Eine Zersetzung des Zuckers ausschließlich liegt hier also ganz bestimmt nicht vor. Dagegen bringt die Rübe als lebender und athmender Organismus ein Quantum von Respirationsproducten und anhaftenden Gasen mit sich, welche sie theils aufgenommen, theils selbst entwickelt hat, und welche schon bei mäßigen Temperaturen aus geöffneten Zellen entweichen. Das ist die Gasquelle in der Diffusionsbatterie und auch eine Hauptfehlerquelle der Stammer'schen Saftbestimmung. [79]

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß die letzterwähnte Erscheinung bei Rübenfragmenten sich in folgender Anordnung besser beobachten und beweisen läßt.

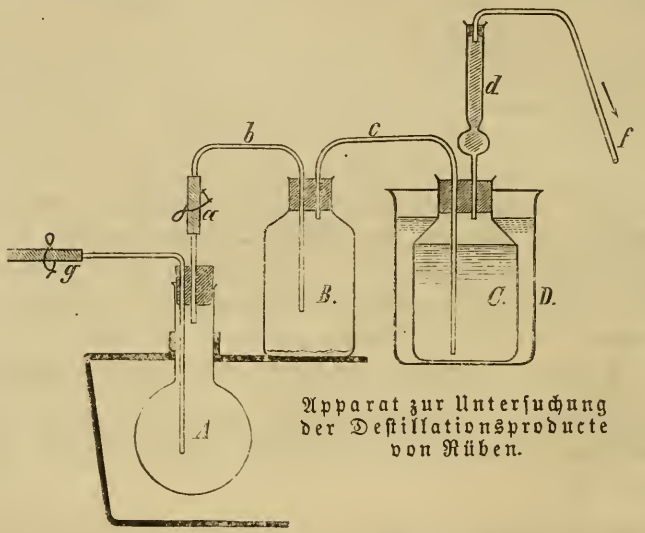
Ein Glaskolben A, Fig. 1, wurde mit etwa 10 Grammen Rübenbrei gefüllt, luftdicht geschlossen und in einem Trockenschranke derart eingesetzt, daß nur der Hals aus der oberen Oeffnung des letzteren hervorragte. Die Temperatur des Luftbades blieb constant bei 100° C. C ist die Vorlage, in welcher das destillirende Wasser ꝛc. condensirt und aufgefangen werden soll. Ich versah dieselbe in der Doppelbohrung des Korkes mit einem Verbindungsrohre c und mit einer Kugelröhre d. Diese ist mittelst des anschließenden Kautschukschlauches, mit einem Aspirator

---

79 Herr Dr. Arnold Heintz, Chemiker der pommerischen Provincial-Raffinerie zu Stettin, befaßt sich gegenwärtig mit einer vollständigen Gasanalyse der Zuckerrübe und auch mit der Untersuchung der Gasmetamorphose während einer längeren Dauer der Lagerung.

oder mit der Bunsen'schen Luftpumpe zu verbinden. Sie ist ferner mit Aetzkalistücken gefüllt, um bei zufälligem Luftzutritt von außen in die Vorlage, eine Absorption von atmosphärischer Kohlensäure zu verhindern. In der Vorlage wurde nun, je nach Bedarf, Wasser, Aetzkalk- oder Aetzbarytlösung vorgeschlagen, und ich habe schließlich dieselbe einem geräumigen Becherglas D einverleibt, um sie nöthigenfalls zu kühlen. Dabei wurde das erwärmte Kühlwasser öfters mittelst eines Hebers abgezogen und durch frisches ersetzt. Es erwärmt sich jedoch die Vorlage durch die Destillationsproducte derart, daß eine periodische Erneuerung nicht hinreicht, und ein constanter Wasserzulauf und Ablauf nöthig wird.

Figur 1.



Apparat zur Untersuchung der Destillationsproducte von Rüben.

B ist ein Zwischengefäß zum Schutz sowohl des Kolbens A, als der Vorlage C. Dasselbe hält nämlich die zufällig übersteigenden Flüssigkeitsmassen vom Kolben A auf, und sammelt auch die Absorptionsflüssigkeit der Vorlage, wenn diese bei momentaner Abkühlung des Kolbens A und gleichzeitigem Stillstand des Respirators zurücksteigen sollte. Das Rohr g dient endlich zur Aspiration getrockneter und kohlensäurefreier Luft.

Die ganze Verbindung läßt sich bei a durch ein Kautschukzwischenstück leicht lösen und wieder herstellen. Im ersten Falle hindert ein Quetschhahn den Luftzutritt in den Kolben A.

Bei gelöster Verbindung erwärmte ich vorerst etwa eine Stunde

lang auf 80° C. im Luftbade, um die Temperatur bei geschlossener Leitung und nachdem die Luft aus dem Kolben A entfernt seyn durfte, auf 100° C. zu erhöhen. Die Dampfentwickelung erfolgt dann successive und spontan, und muß später durch den Respirator bei f unterstützt werden, so zwar, daß die Dämpfe unter einer geringen Luftleere und mit beschleunigter Entwickelung hinüberdiffundiren.

Der Wasserdampf condensirt sich theilweise schon im Rohre a, b und im Gefäße B; und kaum daß die ersten Partien sich durch aufsteigende Blasen in der Vorlage zeigen, bemerkt man auch bei gelöster Verbindung a einen unangenehmen, brenzlichen Geruch von Destillationsproducten und Gasen, welche durch Wasserdämpfe mitgenommen werden. Uebrigens charakterisirt sich jede Trockenprobe, namentlich von Rübe, solange sie noch feucht ist, durch einen deutlichen Geruch, welcher im ersten Stadium dem sauren Geruch eingekochter fleischiger und saftiger Früchte (Pflaumen, Aprikosen) analog ist, und der auch bei der Inversion der Säfte (durch Säuren und hohe Temperatur nach gewohntem Verfahren) ohne Ausnahme auftritt. Später, nachdem die Masse schon trockener wird, verschwindet der saure Geruch und tritt der Geruch gekochter Kartoffelknollen ein. Ganz dieselbe Geruchsempfindung zeigt sich beim warmen Diffusionsverfahren nach Robert, wenn nämlich Schnittlinge von alten oder gefrorenen und sonstwie alterirten Rüben mit Diffusionsdünnsaft von 80—100° C. angestellt werden müssen. Daß die Geruchsentwickelung auch von Gasentwickelung begleitet ist, bedarf keiner Betonung.

Ich habe den Apparat (Fig. 1) nach 12stündigem Betriebe geöffnet und dessen Inhalt entleert, und es zeigte das condensirte Wasser im Zwischengefäße B dieselben Eigenschaften wie dessen Lösung in der Vorlage C. Die Reaction desselben ist stets schwach sauer, auf blauem Lackmuspapier deutlich nachweisbar. Das condensirte Wasser ist ferner farblos, ohne deutlichen Geschmack; dagegen hat es einen starken brenzlichen und säuerlichen Geruch. In einer Platinschale verdampft, entwickelt es zunächst denselben Brenzgeruch, welcher nach und nach verschwindet, und die letzten Reste verdampfen bloß unter Entwickelung des reinen Dampfgeruches. Es verbleibt schließlich ein brauner, mißfärbiger Anflug, welcher beim Erglühen des Platinbleches sich vollständig verflüchtigt. Die gewöhnlichen Reagentien der qualitativen Analyse verändern die Lösung nicht. Nur basisch-essigsaures Bleioxyd erzeugt meist einen Niederschlag oder eine deutliche Trübung, wenn auch die Menge des getrockneten Rübenbreies sehr gering war. Ammoniaksalze oder freies Ammon waren nicht vorhanden. Klare Aetzkalk- oder Aetzbarytlösung geben erst nach dem Erwärmen eine schwache Trübung, was darauf hinweist daß nebst

anderen leicht flüchtige organische Säuren vorhanden sind, welche erst nach ihrer Verflüchtigung oder Sättigung mit Alkali die Abscheidung von kohlensaurem Kalk gestatten.

Ich habe daraufhin bei häufiger Wiederholung des beschriebenen Destillationsversuches in der Vorlage Aetzkalk- und Aetzbarytlösung vorgeschlagen. Dieselbe trübte sich zumeist unbedeutend, weil ohne Zweifel der größte Theil der Kohlensäure nicht aufgelöst worden ist, aber im Lumen des Gaszuleitungsrohres bildete sich stets ein Ueberzug von kohlensaurem Salz. Es wurde somit in allen Fällen Kohlensäure entdeckt. Die Bestimmung des kohlensauren Antheiles nach Quantität, sowie die Ermittelung des Fehlers welcher sich hiermit auf die Trockenprobe geltend macht, muß einer speciellen Arbeit überlassen bleiben. Ebenso muß ich eine bessere Aufklärung über den organischen Bestand des Destillationswassers schuldig bleiben, da die organische Natur der Rübe ohnehin nicht erschlossen ist und die entfallenden Arbeiten hierfür ausgedehnterer Vorbereitungen bedürfen; aber der einfache Versuch weist doch darauf hin, daß die Trockenprobe stets benachtheiligt wird. — Was schließlich das Gewicht der getrockneten Substanz betrifft, so lehrt eine längere Erfahrung, daß dieselbe in der Regel und was die sogenannte Constanz des Gewichtes betrifft, sich nicht den strengsten Grenzen unterordnet. So z. B. ergab eine Probe nach 24stündiger Trocknung eine Abnahme von 12,6500 Grm. auf 9,0800 Grm., hierauf nach 6 Stunden 9,0600 Grm., nach weiteren 6 Stunden 9,0380 Grm., ferner 9,0220 und endlich als constantes Gewicht 9,0150 Grm. Trocknet man nun weiter durch abermals 12 Stunden bei derselben Temperatur, so wird das früher constante Gewicht abermals unbedeutend abnehmen. Trocknet man schließlich bei etwas höherer Temperatur, z. B. bis zu 105° oder 110° C., welche bei Trockenproben noch weit häufigere Verwendung finden, so eröffnet sich abermals eine neue Reihe von Trockenverlusten. Der erste und größte Trockenverlust gehört der Hauptmasse nach gewiß dem Wasser an. Gleichzeitig scheint aber die Vermuthung nicht ungerechtfertigt zu seyn, daß die letzten Gewichtsabnahmen desto weniger dem Wasser entsprechen, je mehr sich das Gewicht der constanten Grenze nähert. Daß endlich das Resultat in gewissen Grenzen variabel wird durch die Manipulationsprocedur, ist bereits mitgetheilt worden.

Ich gehe nun zur Beschreibung meiner Saftbestimmungsmethoden über, zu welchen ich durch die aufgezählten Bedenken gelangte.

I. Saftbestimmung mit Polarisation.

Ebenso wie man der Saftgehaltsermittelung den Wassergehalt von Saft und Rübe zu Grunde legt, ebenso lege ich derselben den

Zuckergehalt, d. h. die Polarisation von Saft und Rübe zu Grunde; es ist dieses Princip wenigstens in technischer Beziehung etwas gerechtfertigter, indem wohl eher alle jene Substanz der Rübe den Namen Saft verdient welche Zucker enthält, als jene welche bloß Wasser nachweist.

Ist nun p die Polarisation der Rübe, P jene des Saftes, so ist der Saftgehalt $\int = \frac{p}{P} \cdot 100$.

Die Polarisation des Saftes wird für diesen Zweck der größeren Genauigkeit halber nicht volumetrisch (mit Zuhülfenahme des specif. Gewichtes), sondern durch Abwägen des Normalgewichtes und directe Ablesung an der Scala ermittelt. Der Schwerpunkt und auch der schwierigste Theil des Verfahrens bleibt aber die Polarisation des Rübenbreies. Um vorerst das Verhalten des Objectes bei der Polarisationsarbeit zu prüfen, habe ich drei Versuchsreihen (zu je fünf Versuchen) durchgeführt und dabei folgende Behandlung eingeschlagen:

1) Das gewogene Normalgewicht von Rübenbrei wurde mit 100 Kubikcentimeter Wasser in der Porzellanschale bloß einmal kalt ausgelaugt, dabei $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ und eine Stunde ꝛc. stehen gelassen, hierauf filtrirt, mit 10 Proc. Scheidungsflüssigkeiten geklärt und untersucht. Es ergab sich, daß die Zeitdauer der Auslaugung keinen merklichen Einfluß hat und eine einmalige Behandlung den Brei nicht ganz erschöpfen kann.

Das Polarisationsresultat für Rübe war also immer zu gering. Der Saft hatte bei einer Saccharimetergrädigkeit von 15,42 Proc. einen Zuckergehalt von 12,36 Proc. Der Brei polarisirte im Durchschnitt der Versuche 8,80 Proc.

2) Der gewogene Brei wurde mit 100 Kubikcentimet. Wasser versetzt, hierauf das gefüllte Gefäß abtarirt und bis auf 80° C. langsam erwärmt und auf dieser Temperatur nach denselben Zeitabschnitten erhalten, wie es im ersten Versuche bei der kalten Auslaugung geschah. Die durch das Verdunsten erfolgte Gewichtsabnahme des Ausflußwassers wurde auf der Waage wieder ersetzt, hierauf der Brei auf der Schale mit dem Pistill zerrieben, gequetscht, endlich filtrirt und polarisirt. Es ergab sich, daß die warme Auslaugung eine weit kräftigere Wirkung hat, den Brei aber bei einmaliger Behandlung, wie in diesem Falle, abermals nicht erschöpfen kann.

Ebenso vortheilhaft zeigte sich die mechanische Nachhülfe mit dem Pistill.

Die Polarisation war nun höher als in der ersten Versuchsreihe, aber zur Saftbestimmung noch immer zu gering.

Der untersuchte Saft zeigte: Sachmgrd. 15,50, Polarisat. 13,22. Der Rübenbrei polarisirte im Durchschnitt 9—10 Proc.

3) Die Erschöpfung des Rübenbreies wurde mit mehrfacher kalter Auslaugung und mit derselben mechanischen Nachhülfe versucht. 100 Kubikcentimet. aufgegossen, filtrirt 2c. ergaben bei mehrfacher Wiederholung eine Summe von Polarisationsgraden, die mit 10 Proc. Correctur für die Verdünnung wieder ein höheres Resultat lieferten als es nach der Saftanalyse zulässig erscheint. Die Ursache dessen ist offenbar die, daß man nicht im Stande ist, für jede einzelne Auslaugung den betreffenden Saft vollständig vom Brei zu trennen, sondern eine Saftpartie zurückbleibt, welche durch Vermengung mit dem folgenden Süßwasser die Polarisation dieses letzteren erhöht; es entstehen nämlich Saftpartien welche mehrmals polarisirt werden und demgemäß das Contingent der Polarisationsgrade vermehren. Für ein richtiges Resultat muß also die im Brei zurückgehaltene Flüssigkeitsmasse nach jeder Decantation gemessen, deren Polarisation ermittelt und von der Ziffer des darauffolgenden Süßwassers, mit welchem sie vermengt wurde, abgezogen werden.

Die dritte Versuchsreihe hat endlich auch gezeigt, daß eine doppelte kalte Auslaugung das Normalgewicht des Breies unter mechanischer Beihülfe vollständig auslaugt. Sind die ersten zwei Auslaugungen sorgfältig durchgeführt, so kann eine dritte jedenfalls unterbleiben oder sie spielt sonst nur die Rolle einer Controluntersuchung. Die Decantation der Süßwässer geschieht in eine Meßröhre von 100 K. C. Inhalt, an welcher sich wenigstens 0,25 Kub. Cent. genau ablesen lassen.

Die Rechnung ergibt sich nach folgenden drei Beispielen A, B, C:

A.

Der erste Abguß (von 50 Kub. Cent. Ausslüßwasser) ergab 44 Kub. Cent., somit Rest im Brei und auf der Porzellanschale 6 K. C.

1. Polarisation: $9{,}50^0$ . . . . . $9{,}50^0$
   Die 6 K. C. restirenden Saftes entsprechen somit einer Polarisation von $1{,}29^0$.
   Nach zweiter Auslaugung mit abermals 50 Kub. Cent. Wasser decantiren 43 K. C. Flüssigkeit; somit Rest 7 K. C.
2. Polarisation: $2{,}50^0$; hiervon sind die Polarisationsgrade des ersten Restes (6 Kub. Cent.) = 1,29 in Abzug zu bringen. Somit corrigirte 2. Polarisation (2,50—1,29) . . . . . $1{,}21^0$
   Nach Zugabe von abermals 50 Kub. Cent. decantiren 44,70 K. C.; somit Rest 5,30 K. C.
3. Polarisation: $0{,}25^0$, welche nach Abzug des vorigen Polarisationsrestes von 7^0 kein Resultat mehr liefern Somit corrigirte Polarisation 0

Zusammen $10{,}71^0$
10 Proc. Verdünnung $1{,}071$

gibt Polarisation des Breies 11,78 Proc.

B.

1. Decantation: 44 Kub. Cent.; Rest 6 K. C.
1. Polarisation: 9,70° . . . . . 9,70°
somit Correctur zu folgender Polarisation 1,30°
2. Decantation: 42,5 Kub. Cent., Rest 7,50 K. C.
2. Polarisation: 2,80°.
corrigirte Polarisation (2,80—1,30) . . . . . 1,50°
3. Decantation: 45 Kub. Cent., Rest 5 K. C.
3. Polarisation: 0 0

Zusammen 11,20°
10 Proc. Volumsverd. 1,12

Polarisation des Breies 12,32 Proc.

C.

1. Decantation: 45,50 K. C ; Rest 4,50 K. C.
1. Polarisation: 8,75° . . . . . 8,75°
Correctur: 0,86°
2. Decantation: 46,00 K. C.; Rest 4,00 K. C.
2. Polarisation: 2,50°.
deßgl. (mit Correctur) 1,64
3. Decantation: 45,50 K. C.; Rest 4,50 K. C.
3. Polarisation: 0,10°.
deßgl. (mit Correctur) 0

Zusammen 10,39°
10 Proc. Verdünnung 1,03

Polarisation des Breies 11,42 Proc.

Das schließliche Resultat ohne diese Correcturen war im ersten Falle 13,47, im zweiten Falle 13,75, im dritten Falle 12,48, während die entsprechenden Säfte sich folgendermaßen gestalteten:

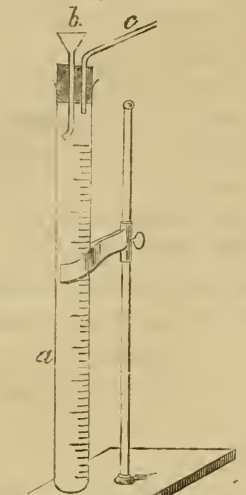
1)	Sacchm.:	15,80 Proc.	Polarisat.:	13,70	Proc.
2)	„	16,10 „	„	14,40	„
3)	„	15,20 „	„	13,55	„

Für den Saftgehalt würden also durchgängig zu hohe Ziffern erhalten, und dieselben durch eine derartige Reihenfolge von gehäuften Correcturen ungenau, andererseits aber die Manipulation schwierig werden. Ich bin deßhalb nach vielen mißlungenen Versuchen zu folgendem Verfahren, welches ich für das bequemste halte, zurückgekehrt:

Der Rübenbrei wird in einem möglichst kleinen Becherglase abgewogen, welches ziemlich genau zur Aufnahme des halben Normalgewichtes und 50 Kub. Cent. Wasseraufguß hinreicht, macerirt und hierbei mit einem spatelförmigen Rührstab nachgeholfen. Zur leichteren Durchführung

der Decantation dient die Vorrichtung Fig. 2. Auf einem Ständer wird die Wasserröhre a von 150 Kub. Cent. Inhalt festgehalten. Die obere Oeffnung schließt ein Kautschukstopfen mit doppelter Bohrung, und mit einem kleinen Trichter b und der Saugröhre c. Der Trichter enthält ein kleines Filter von Leinwand, welches man vor dem Versuche feucht macht und passend aufsetzt. Sämmtlicher macerirte Saft wird nun langsam über das Filter gegossen, wobei man sich bestrebt, die feineren Rübenfasern im Becherglas mittelst Rührstab zurückzuhalten. Die überfließenden Rübenfasern werden am Filter zurückgehalten. Der Saft filtrirt klar ab, und die letzten Reste desselben im Rübenbrei lassen sich mit dem Glasstab leicht abpressen. Der am Trichter adhärirende Saft wird mittelst der Röhre c abgesaugt. Nun folgt die zweite Maceration mit 50 Kub. Cent. Wasser, um nach etwa 10—15 Minuten dieselbe Behandlung zu erfahren. Wie gesagt, reicht eine doppelte Auslaugung vollständig hin. Zum Ueberfluß nimmt man von einer dritten Auslaugung eine kleine Probe behufs Untersuchung auf Zucker nach dem Geschmack oder mit Fehling'scher Lösung nach der Inversion.

Figur 2.



Saftbestimmungsapparat für Zuckerrübe.

Die Klärung des Saftes geschieht in der graduirten Röhre selbst, nur pflege ich dann die Volumsverdünnung nicht an der Scala abzulesen, weil dieß in der Meßröhre gewöhnlich nicht deutlich geschehen kann, sondern ich fasse das bestimmte Quantum Bleiessig mittelst der Pipette und lasse diese auslaufen.

Hat man nun auf das halbe Normalgewicht Rübenbrei in zwei Portionen (zu je 50 Kub. Cent.) 100 Kub. Cent. Macerationswasser gegeben, so ist das um 10 Proc. erhöhte Polarisationsresultat zu verdoppeln, wenn der Macerationssaft in der graduirten Röhre genau 100 Kub. Cent. betrug. Dieß trifft jedoch in den meisten Fällen nicht zu.

Ich habe mich bei etwa 30 Macerationsversuchen mit Rübenbrei, im Kleinen angestellt, überzeugt daß mit 100 Kub. Cent. Wasseraufguß auf 13,02 Grm. Rübenbrei nicht 100, sondern gewöhnlich 102 Kub. Cent. filtriren. Der ausgelaugte Rückstand betrug 75—80 Proc. vom ursprünglichen Rübengewicht. Würde beim Austritte des Saftes aus der Rübe

derselbe während der Maceration durch ein gleiches Volum Wasser ersetzt werden, so betrüge das Filtrat in allen Fällen 100 Kub. Cent. und der Abfall ebenfalls 100 Proc. mit 95 Proc. Wasser und etwa 5 Proc. Cellulose. Da aber der Abfall nur 80 Proc. beträgt, mit abermals 5 Proc. Zellstoff und nur 75 Proc. Wasser, so ist 95—75 = 20 Proc. jenes Wasserquantum, welches der Saft als Verdünnung mitgenommen hat und welches in der Rübe durch Macerationswasser nicht ersetzt worden ist. Diese 20 Proc. sind es nun, welche den Ueberschuß von 2 Kub. Cent. auf 100 Kub. Cent. mit verursachen und welche es ebenso beim Macerations- als beim Diffusionsverfahren unmöglich machen, daß man so concentrirte Säfte gewinnt, wie es der Rübensaft selbst ist.

Für je 102 Kub. Cent. ausgelaugten Saftes wird zur Klärung verdünnter Bleiessig verwendet. Die Rechnung ist in Kürze folgende:

Es ergaben 102 Kub. Cent. mit 8 K. C. Bleiessig eine Polarisation von 6°; daher ist die Polarisation der Rübe $6 \times 2 = 12$ und mit Correctur 13,20. Da nun der Saft einen Zuckergehalt von 13,80 nachwies, so ist der Saftgehalt der Rübe $\int = \frac{13{,}20}{13{,}80} . 100 = 95{,}65$ Proc.

Der Manipulationsfehler, welcher dadurch entsteht daß ein Antheil der letzten Auslaugung am Becherglase adhärirt, ist unbedeutend und kann ohne Bedenken unberücksichtigt bleiben. Die Probe läßt sich ebenso genau ausführen wie die optische Zuckerbestimmung überhaupt. Hauptaufgabe bleibt, den Saft vollständig zu maceriren, wobei die Verdünnung Nebensache ist, weil jedes plus derselben mit eingerechnet wird und jedes minus ohne Einfluß auf die Polarisation bleibt.

Die Methode empfiehlt sich überdieß durch die Raschheit ihres Resultates. Während die Trockenprobe wegen der langwierigen Trocknung von Saft und Rübe stets 48 Stunden in Anspruch nimmt, dauert die polarimetrische nicht viel länger als eine gewöhnliche Rohzucker-Polarisation.

Ich lasse nun mit Umgehung der einschlägigen Detailziffern eine Tabelle folgen, worin die Saftgehaltsbestimmungen einer und derselben Rübe, welche ich nach der Stammer'schen Methode und ebenso nach der polarimetrischen untersucht habe, vergleichsweise zusammengestellt sind. Des mehrseitigen Interesses halber dehnte ich mit Bezug auf Saft, in einigen Fällen die Beobachtung auch auf die anderweitige Beschaffenheit aus.

Tabelle I.
Saftanalysen.

Versuchs-Nummer	Sachm.-Grädigkeit	Polarisation	Nichtzucker	Scheinbarer Quotient	Wahrer Quotient	Trockensubstanz, Proc.	Wasser, Proc.	Asche, Proc.	Hiervon Alkalien, Proc.	Organische Substanz, Proc.
1.	13,60	12,21	1,39	89,77	87,33	13,98	86,02	—	—	—
2.	16,99	14,20	2,79	83,57	88,08	16,12	83,88	0,79	0,32	1,14
3.	14,20	10,56	3,64	74,36	75,70	13,95	86,05	—	—	—
4.	15,42	12,36	3,06	80,15	80,15	15,42	84,58	0,88	0,47	2,18
5.	14,54	12,43	2,11	85,40	90,59	13,72	86,28	—	—	—
6.	15,49	12,54	2,95	81,08	88,62	14,15	85,85	0,68	0,36	0,93
7.	16,24	13,53	2,71	82,69	88,32	15,33	84,67	0,71	—	1,09
8.	18,00	16,50	1,50	91,66	92,07	17,92	84,50	0,65	—	0,77

Die Alkalien ermittelte ich durch Verkohlung der Trockensubstanz, Auslaugen der zerriebenen Kohle, und Trockensubstanzbestimmung des Filtrates.

Jede Trocknung von Saft und Rübenbrei fand bei 100° C. im Luftbade statt bis zur Constanz des Gewichtes, was gewöhnlich 2—3 Tage in Anspruch nahm. Die Aschenbestimmung geschah mit Schwefelsäure in der Scheibler'schen Platinmuffel und mit 10 Proc. Abzug vom Glührestе.

Die Postennummern von Tabelle I correspondiren mit jenen der folgenden Tabelle II.

Tabelle II.
Saftgehaltsbestimmungen nach Stammer und mit Polarisation.

Versuchs-Nummer	Saft		Rübe		Saftgehalt	
	Polarisation, Proc.	Wassergehalt, Proc.	Polarisation, Proc.	Wassergehalt, Proc.	nach Stammer, Proc.	mit Polarisation, Proc.
1	12,21	86,02	11,50	82,57	95,98	94,26
2.	14,20	83,88	13,54	81,52	97,18	95,35
3.	10,56	86,05	10,00	83,31	96,81	95,00
4.	12,36	84,58	11,60	81,61	96,50	93,85
5.	12,43	86,28	11,83	83,52	96,80	95,33
6.	12,54	85,85	11,78	81,27	94,66	93,94
7.	13,53	84,67	12,82	80,93	95,58	94,78
8.	16,50	84,50	15,59	80,58	95,36	93,87

Die Trockenprobe gibt regelmäßig höhere Daten als die polarimetrische Saftbestimmung. Ich habe speciell in der Tabelle II solche zusammengestellt, welche noch die geringsten Differenzen aufweisen; es zeigen sich aber zuweilen enorme Unterschiede. Ich sammelte auch eine Reihe Resultate, welche zwischen 80 und 90 Proc. Saftgehalt variiren, während die Stammer'sche Saftbestimmung sich stets über 90 Proc. erhielt, und die Differenz wird um so größer, je saftärmer die Rübe war. Ich kann es nicht unterlassen, eines solchen eclatanten Falles Erwähnung zu thun.

Die Rübe zeigte bei einer Saccharimetergrädigkeit von 16,00 eine Polarisation von 14,00 Proc.

Das halbe Normalgewicht desselben Rübenbreies, mit 100 Kub. Cent. in zwei Portionen bis zur Erschöpfung macerirt, ergab ein Filtrat von 100 Kub. Cent. mit 5^0 Polarisation. Daher ist jene der Rübe = 11,00 Proc. Dieß würde also einem Saftgehalt von kaum 80 Proc. entsprechen. Die Wiederholung der Arbeit mit dreifacher Maceration ergab ein Filtrat von 153,50 K. C., eine Polarisation von 3,40. Daher die Polarisation der Rübe = 11,11 Proc.; also dasselbe Resultat. In Folge dessen wurde die Untersuchung desselben Tages Nachmittag noch dreimal in folgender Weise wiederholt (die Rübe war abermals Sacch.: 16,00 Proc., Polarisat.: 14,20 Proc.):

Die erste Probe des Rübenbreies wurde zweimal (mit 100 K. C. Wasser in Summa), die zweite dreimal (mit 150 K. C. Wasser) macerirt und die dritte Probe, aus einer wohlgemischten und ganz gleichartigen Breimasse entnommen, habe ich in einer Fleischhackmaschine fein zerrieben, hierauf abermals gemischt und dreifach macerirt, und die Rübenbreipolarisation dieser drei Fälle war: 11,00 Proc., 10,89 Proc. und abermals 11,00 Proc. Dieß gibt einen Saftgehalt von $\frac{11,00}{14} . 100 =$ 78,57 Proc., und die Trockenbestimmung erwies bei einem Wassergehalt des Saftes und der Rübe von 86,20 Proc. und 81,65 Proc., einen Saftgehalt = 94,72 Proc.

Der Rübenbrei erwies sich dabei so trocken, daß er in der Hand mäßig gedrückt, noch keinen Saft abgab, während doch ein normaler Brei denselben triefend fahren läßt, sobald er nur von der Schale abgehoben wird.

II. Versuche über Saftgehaltsbestimmung mittelst des specifischen Gewichtes.

Der Saft von saftarmen Rüben ist in den meisten Fällen stark concentrirt. Sonst existirt zwischen dem Saftgewicht und dem Gewicht der

ganzen Rübe keine regelmäßige Relation. Folgende Tabelle zeigt nach fünf Versuchen die specifischen Gewichte von Saft und Rübe.

Tabelle III.

Specifische Gewichte von Saft und Rübe.[80]

	Saft	Rübe
1.	1,0648	1,0477
2.	1,0570	1,0380
3.	1,0579	1,0482
4.	1,0601	1,0560
5.	1,0660	1,0541

Eine zweite Art der Saftgehaltsbestimmung, wobei der Brei nach vollständiger Auslaugung getrocknet und gewogen wird, und welche ebenfalls hohe Resultate liefert, veranlaßte mich zu versuchen, ob sich nicht etwa auch aus dem gegenseitigen Verhalten des ursprünglichen und des macerirten Saftes ein Schluß folgern ließe.

Das specifische Gewicht oder die Saccharimetergrädigkeit zeigt an, in welchem Grade der Saft durch Maceration verdünnt worden ist. Ist z. B. die Grädigkeit des ursprünglichen Saftes 16,00, jene des ausgelaugten 2° Saccharimeteranzeige, so war die Verdünnung eine $\frac{16}{2} =$ 8fache. Sind nun während des Versuches 16 Grm. Rübenbrei verwendet und 115 Kub. Cent. Filtrat erhalten worden, so müßten aus dem letzteren $\left(\frac{115}{8} =\right)$ 14,37 Kub. Cent. Saft concentrirt werden, um die Grädigkeit des ursprünglichen Saftes wieder zu erhalten. Diese Methode berechnet also, wie viel sich aus dem Macerationssaft ursprünglicher Saft gewinnen ließe.

Der Saccharimeteranzeige von 16° entspricht ein spec. Gewicht von 1,0657, daher die Masse des macerirten Saftes = 14,37 × 1,0657

[80] Das specifische Gewicht der Rübe wird bezüglich ihres Gewichtsverlustes in Wasser ermittelt, indem man die Rübenfragmente in geschmolzenes Wachs bringt und das Gewicht in Wasser um die veranlaßte Gewichtsabnahme durch den Wachsüberzug corrigirt.

Ziemlich genau ist auch die Gewichtsbestimmung mit einer concentrirten Kochsalzlösung, in welcher die Rübe schwebend erhalten wird, wobei das spec. Gewicht der Rübe analog ist jenem der Salzlösung.

Ich habe endlich die Volumsermittelung, resp. das Gewicht eines gleichen Wasservolumens nach dem Niveauunterschiede ausgeführt, welchen die gewogenen Rübenstücke beim Eintauchen in einen gefüllten Meßcylinder veranlassen. Auch nach diesem raschen und einfachen volumetrischen Verfahren lassen sich die specif. Gewichte ziemlich genau ermitteln.

$= 15{,}31$ und der Saftgehalt $= \frac{15{,}31}{16} \times 100 = 95{,}68$ Proc. ist.

Man braucht also nur das specifische Gewicht oder die Saccharimeteranzeige des ursprünglichen und des ausgelaugten Saftes zu kennen, um auf Grund einer volumetrischen Rechnung das Gewicht des Auslaugeproductes zu finden. Diese Methode erfordert an Instrumenten nur eine gemeine Waage und ein Saccharimeter. Es ist gut, zur Probe möglichst wenig Süßwasser anzuwenden. Die vollständige Auslaugung erheischt ferner keine besondere Untersuchung; sie ist daran zu erkennen, daß 1) das Macerationswasser klar abläuft und 2) der Rübenbrei in Folge der Erschöpfung sein anfängliches Gewicht verliert und im Wasser mehr schwimmt.

Diese Methode ist leicht und einfach, aber ihre Resultate sind leider auch öfters falsch und können Fehler selbst von einigen Procenten mit sich führen. Aus diesem Grunde stelle ich sie auch nicht in die Reihe analytischer Methoden; sie dürfte aber immer wenigstens den Aufschluß geben, ob eine Rübe normal, ob sie saftarm oder sehr saftreich ist, und sie gibt ihn auch mit annähernden Ziffern.

Namentlich für den Landwirth, welchem mitunter eine bloß oberflächliche Kenntniß seiner Producte werthvoll ist, könnte eine solche Untersuchung hinreichen. Ebenso wird eine praktische Safgehaltsbestimmung dem technischen Betriebe höchst willkommen seyn, damit man sich nicht mehr mit der gebräuchlichen Annahme von 95 Proc. begnügen muß, und durch welche schließlich manche ungerechtfertigte Vorwürfe ihre Aufklärung finden würden. So z. B. calculirt ein alter Usus der Zuckerfabrication: „der Erfahrung nach ist die Füllmassenausbeute im Maximum auf 110 Proc. der Rübenpolarisation zu bringen; man kann somit, ohne Rücksicht auf den Saftgehalt der Rübe, schlechtweg dieselbe Ausbeute verlangen als die Rübenpolarisation im Durchschnitt beträgt." Dazu kommt noch, daß man die letztere stets auf den Saft bezieht und nicht auf die Rübe wie die Füllmasse. Setzen wir nun eine gute Rübe mit 95 Proc. Saft voraus, bedenken wir ferner, daß selbst die beste Saftgewinnungsmethode, nämlich die Diffusion, nur 92 Proc. Saft gewinnt, und lassen wir dann die Polarisation als Maaß für die Füllmasse gelten, so stellt sich für 13 Proc. Rübenpolarisation die Ausbeute

bei 94 Proc. Saftgehalt auf 12,30 Proc.
„ 92 „ „ „ 12,50 „
„ 90 „ „ „ 12,00 „ u. s. f.

Kommt zufällig noch eine Differenz in der Saftausbeute dazu, so müssen die Differenzen der Füllmasse noch auffallender werden.

Ich schlage somit vor, zum Schutze und zur Rechtfertigung der technischen Betriebsresultate, die Ausbeute gewissermaßen nach einem Füllmassen-Rendement in folgender Weise zu berechnen:

Man führt etwa zwei- oder dreimal pro Woche gleichzeitig mit der Rübenpolarisation eine Saftbestimmung nach meiner Methode aus, reducirt den Zuckergehalt der Rübe auf den gefundenen Saftgehalt und setzt 110 Proc. des letzteren Resultates als Maximum der Füllmassenausbeute fest. Zum Beispiel: Die Rübe ist 13,40procentig im Durchschnitt, der Saftgehalt 92,00 Proc., somit reducirte Polarisation $= \frac{13,40}{100} . 92,00 = 12,30$ Proc., und Füllmassenausbeute $(12,30 + 1,34)$ $= 13,53$ Proc. statt $(13,40 + 1,34) = 14,74$ Proc.

Aber auch diese Ziffer ist nur dann gerechtfertigt, wenn die Füllmasse als Controlle für die Saftausbeute fungiren soll. Sind gleichzeitig mit der Polarisation und Saftbestimmung die Daten über Saftausbeute gesammelt worden, so ist auch noch mit dieser Zahl zu corrigiren; ist z. B. die Saftausbeute nur 88 Proc., so gestaltet sich im vorliegenden Beispiele das Maximum der Füllmasse nach der Rechnung:

$$\frac{88.100}{92} \times \frac{13,53}{100} = \frac{88 . 13,53}{92} = 12,94 \text{ Proc.}$$

Aus der Reihe von Saftbestimmungen der letzten Methode, Tabelle II, wovon die meisten eine auffallende Fehlerhaftigkeit sogleich verrathen, entnehme ich folgende vier gelungenere Proben: Saftgehalt 94,68 Proc., 95,80 Proc., 97,91 Proc., 96,20 Proc.

Zum Schluß erlaube ich mir, auf eine unlängst erschienene Arbeit von Dr. Ernst Schulze hinzuweisen,[81] welche gleichfalls die Saftgehaltsbestimmung aus dem Wassergehalte des Saftes und der Rübe zum Gegenstande hat. Bezüglich derselben sehe ich mich zu der Erklärung veranlaßt, daß meine vorliegende Abhandlung lediglich dem bereits im Eingange ausgesprochenen Motive und keiner fremden Initiative entsprungen ist. Ich habe schon seit Beginn der heurigen Campagne eine Reihe erschöpfender Versuche gesammelt, also bevor mir die Arbeit Dr. Schulze's bekannt geworden ist.

Bredow, im November 1872.

---

[81] E. Schulze: „Beiträge zur Kenntniß des Nährwerthes und der Zusammensetzung der Rüben", in der österreichischen Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie, August-Septemberheft 1872, S. 461.

CX.

Ueber das Priew'sche Dampf-Deckverfahren. [82]

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Das Priew'sche Dampfdecken, privilegirt in Rußland im Januar 1871 auf fünf Jahre, und durch die Firma Schäffer und Budenberg (in Buckau bei Magdeburg) in Deutschland und Oesterreich-Ungarn eingeführt, gründet sich auf Anwendung eines Dampfes von niederem Druck (2 bis 8 Pfd. auf den Quadratzoll), vermischt mit Luft, welche durch die drehende Bewegung der Trommel in die Centrifuge hineingezogen wird.

Die Geräthe welche zum Decken dienen, bestehen aus einem eisernen oder kupfernen Wassertopf, der auf die mittlere Oeffnung des Mantels gestellt wird. In denselben läßt man den Dampf mit 2 bis 8 Pfd. Druck einströmen, was mittelst eines Regulirungsventiles mit einem Manometer bewerkstelligt werden kann. Das Condensationswasser sammelt sich in dem Wassertopfe und der möglichst trockene Dampf tritt aus ihm heraus durch die äußere ringförmige Oeffnung in die in der Mitte der Birne angebrachte Röhre, indem er sich mit Luft mischt und in die Centrifugentrommel eindringt.

Die Wirkung der mit dem Dampfe vermischten Luft auf die Füllmasse beruht auf der schnellen Erneuerung der Maische, möglichst raschem Ausdecken und überaus beschleunigtem Ausscheiden des Syrupes, und gehörigem Abwaschen der Krystalle bei möglichst geringer Auflösung.

Die Birne ist auf zweierlei Weise eingerichtet: für Centrifugen mit unterer Uebersetzung (Figur 21 Nr. I) aus einem Theile, und zerlegbar in zwei Hälften für Centrifugen mit oberer Uebersetzung (Figur 21 Nr. II). In der Figur stellt a,a die Birne vor, b das Regulirungsventil für den Dampf, c Abfluß des sich ansammelnden Wassers aus den Röhren und der Birne, d Dampfleitungsrohr, f,f den Vertheilungshahn, g,g Abfluß des in der Birne angesammelten Wassers.

Die Einrichtung des Wassertopfes als eines privilegirten Gegenstandes wird auf der Zeichnung nicht erklärt.

Die Arbeit mit diesem Apparate wird auf folgende Weise durchgeführt: Nachdem die Centrifuge vorgerichtet ist, deckt man sie mit dem blechernen Deckel und stellt den Wassertopf auf die obere Oeffnung mög-

82 Aus den Berichten der russischen technischen Gesellschaft in Kiew, durch das „Organ des Vereines österreichisch-ungarischer Zuckerfabrikanten", 1872 S. 597.

lichst in der Mitte des Deckels. Sobald nun die Centrifuge in Bewegung gesetzt ist, läßt man den Dampf in den Wassertopf resp. die Trommel so lange hineinströmen, bis sich — je nach der Beschaffenheit des zu deckenden Productes — mehr oder weniger reine Melasse aus der unteren Oeffnung der Centrifuge auszuscheiden anfängt. Der Dampf wird dann sofort abgesperrt, die Birne vom Deckel abgenommen, der Deckel weggeschoben und die Trommel entleert.

Das Weißmachen nach dieser Art wird nur mit Dampf durchgeführt, ohne Decksyrup, Klärsel oder Wasser zu gebrauchen. Die Dauer des Deckens beschränkt sich auf 10 – 25 Minuten bei einer Centrifuge, je nach der Sorte des zu schleudernden Productes.

Für die Einführung des Priew'schen Verfahrens ist eine vorläufige Prämie von 300 Rubeln für jede Centrifuge angesetzt und beziffert sich der Werth des Apparates auf 35—75 Rubel.

Die Resultate der in der Raffinerie zu Smilensko ausgeführten Versuche sind folgende:

Am 31. März wurden erhalten auf einer Centrifuge mit unterer Uebersetzung:

Nr. 1.	Vom 1. Baster	160 Pfd.		
	mit Syrup gemischt	20 „		
	in 20 Minuten an weißem Zucker .	83 „	51,9	Proc.
	Syrup	110 „		
Nr. 2.	Vom 2. Baster	160 „		
	ohne Syrup in 26 Minuten an weißem trockenen Zucker	61,0 „	38,1	Proc.
	Syrup	107,0 „		
Nr. 3.	Aus 1 Lomp	160 „		
	mit Syrup	30 „		
	erhielt man nach 15 Minuten etwas gelblich gefärbten trockenen Zucker	108,5 „	67,8	Proc.
	Syrup	85,5 „		

Am 2. April auf einer Centrifuge mit oberer Uebersetzung:

Nr. 4.	Vom 1. Baster	140 Pfd.		
	mit Syrup gemischt	20 „		
	erhielt man in 25 Min. weißen trockenen Zucker	69 „	49,28	Proc.
	Syrup	124,4 „		
Nr. 5.	Von 1 Lomp	140 „		
	mit Syrup gemengt	20 „		
	nach 20 Minuten an weißem, trockenen Zucker	70 „	50,00	Proc.
	Syrup	104 „		

Zur Vergleichung mit dem letzten Versuche (Nr. 4 u. 5) wurden Deckversuche gemacht mit derselben Menge von Füllmasse und derselben Sorte.

Zu Nr. 4: 1 Baster wurde mit Syrup behandelt und mit Dampf ausgedeckt; nach einer Stunde und 6 Minuten, bei 35 Minuten dauernder Dampfdecke ergab sich ein gelber, trockener

Zucker, jedoch von minderer Sorte 100 Pfd. oder 71,42 Proc.
Syrup . . . . . 80 „

Zu Nr. 5: Von 1 Lomp wurden erhalten durch das bloße Ausdecken mit Dampf zwischen Trommel und Mantel der Centrifuge, nach 10 Minuten Dampfdecke, an trockenem, gelblichem

Zucker . . 76,5 Pfd. oder 54,1 Proc.
Syrup . . 90,3 „

Der Zucker, welcher nach dem Priew'schen Verfahren erhalten wird, ist, was die Qualität anbelangt, um eine Nummer besser als der auf gewöhnliche Weise ausgedeckte. (Zu den Versuchen wurde eine solche Füllmasse gewählt, die sich sehr schwer decken ließ.)

Auf Grundlage dieser Versuche glauben die Berichterstatter dem Priew'schen Verfahren vor allen anderen bisherigen Deckmethoden den Vorzug geben zu können, schließen aber den Wunsch bei, noch eine Reihe detaillirter Versuche zur Durchführung zu bringen, welche constatiren sollen, um wie viel mehr Zucker man bei diesem Deckverfahren erzielt und wie sich dessen Qualität gestaltet.

CXI.

Die Wiederbelebung der Knochenkohle in den Zuckerfabriken mittelst Ammoniak in einem besonderen Apparate, durch welchen das übliche Glühen der Knochenkohle beseitigt wird; von Dr. H. Eisfeldt aus Söllingen in Braunschweig und C. Thumb aus Sudenburg in Preußen.

Bayerisches Patent vom 17. April 1870. — Aus dem bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt, 1871 S. 295.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Die Anwendung des Ammoniaks zur Wiederbelebung der Knochenkohle ist zuerst vor zwei Jahren von einem der Vorgenannten, Dr. Hermann Eisfeldt, in den Rübenzuckerfabriken eingeführt worden, und

zwar wurde bisher ausschließlich das bei dem Verdampfen des Rübensaftes in den Verdampfapparaten mit doppeltem oder dreifachem Effect gewonnene ammoniakalische Destillat des Rübensaftes, das sogenannte Brüden- oder Brühenwasser verwendet. Die Benutzung des Ammoniaks blieb somit auf die Zuckerfabriken beschränkt, welche Rüben verarbeiteten und die Verdampfung in den erwähnten Apparaten bewerkstelligten.

Der Apparat der Genannten ermöglicht nun die allgemeine Anwendung des Ammoniaks unter bedeutenden Vortheilen im Vergleiche mit der bestehenden Wiederbelebungs-Methode. Er gestattet die Anwendung concentrirter Ammoniakflüssigkeit, ohne einen anderen Verlust als den, welcher durch Undichtheiten in den Zusammenfügungen des Apparates herbeigeführt wird. Und gerade der Umstand, das Ammoniak im concentrirten Zustande anwenden zu können, hat den Vers. eine so vollkommene Reinigung der Knochenkohle möglich gemacht, daß das Glühen unterbleiben konnte, und sie dennoch einen besseren Effect der Knochenkohle in der nachfolgenden Filtration erzielten, als er bei der bestehenden Wiederbelebungs-Methode erreicht wird.

Beschreibung des Apparates. — Der Apparat besteht aus fünf Gefäßen von den aus Fig. 28 und 29 ersichtlichen Dimensionen; doch können diese nach Bedarf größer oder kleiner gewählt, sowie die Anzahl der Gefäße vermehrt werden.

Die zwei runden Kochgefäße A und B sind ganz gleich eingerichtet. Im Inneren derselben befindet sich ein doppelter Blechboden a mit Löchern. Im Umkreise von 4 Zoll um das Centrum sind die Blechböden nicht gelocht, und dieser Theil ist unter dem unteren Blechboden mit einem Kreise von 2zölligem Winkeleisen eingefaßt, so daß dadurch eine Kapsel, ähnlich einem Schachteldeckel, entsteht. Diese Kapsel ist bestimmt, den dort eintretenden Dampf in centrifugaler Richtung gleichmäßig zu vertheilen. Damit die Blechböden leicht durch das Mannloch hinein zu legen und heraus zu nehmen sind, bestehen sie aus drei oder vier Theilen; sie ruhen auf einem 8 Zoll von der Unterkante des Gefäßes angebrachten Rande von Winkeleisen und müssen immer so eingelegt werden, daß das Loch des oberen auf das des unteren paßt; kleine Stifte in dem Rande und entsprechende Löcher in dem Blechboden sichern das richtige Einlegen. Zwischen beiden Blechböden breitet man ein Sieb von verzinntem Eisendraht aus, welches 225 Maschen auf den Quadratzoll enthält. Es verhindert, daß Knochenkohle in den unteren Raum fallen kann, und gewährt dem Dampf und dem Wasser den Durchgang.

Unter dem doppelten Blechboden befinden sich zwei Rohre von Eisen, das eine, d, zu Dampf, nach oben unter die Kapsel gebogen, das andere, w, zum Eintritt und Ablauf des Wassers, nach unten gebogen.

Dicht über dem Blechboden ist ein Mannloch zum Entleeren des Gefäßes; das Mannloch oben auf dem Deckel dient dagegen zum Füllen. An der Seite des oberen Mannloches befindet sich das Brüdenventil c zum Durchlassen des Dampfes bei verschlossenem Mannloche. Außerdem sind mit dem Gefäße durch entsprechende Rohrleitungen verbunden das Ueberlaufventil f und die Ventile w^1, w^2, w^3 zum Durchlassen der zuzuführenden Flüssigkeiten. Vermittelst der Hähne g und der Ventile h kann die in dem Gefäße befindliche Flüssigkeit in's Freie oder in das Gefäß E abgelassen werden. e,e sind kleine Schauensterchen zur Beobachtung des Inneren, d^1 und d^2 Dampfventile zum Durchlassen des Dampfes in den unteren oder oberen Raum des Gefäßes.

Das Gefäß C ist ein Kochgefäß, in welchem die Schlange von dem zugeführten kalten Wasser umspült wird; dasselbe tritt durch den Hahn i ein und fließt bei k wieder ab. Die Schlange steht einerseits in Verbindung mit dem Brüdenventil c, andererseits mit den Ventilen w^2, resp. w^1 des Kochgefäßes.

In dem an der anderen Seite der Kochgefäße aufgestellten Kühlgefäße D fließt das Kühlwasser durch die Schlange. Die Dämpfe welche verdichtet werden sollen, treten durch das Brüdenrohr l in einer Brause durch die in dem unteren Theile des Gefäßes befindliche Flüssigkeit aus. In derselben Tiefe mündet ein anderes Rohr m mit Hahnverschluß auf dem Deckel des Gefäßes, dazu bestimmt, reines Wasser eintreten zu lassen. n ist eine Vorlage mit in Wasser untertauchendem Rohr aus dem oberen Theile des Kühlgefäßes; es dient zur Aufnahme der in diesem nicht absorbirten Gase und zugleich zur Sicherheit bei etwa eintretender Luftleere. s ist ein sogenanntes Wasserstandsrohr und t ein Thermometer.

Die Blase E mit Dampfschlange ist durch die Ventile h mit den Kochgefäßen A und B, und durch das Brüdenrohr l mit dem Kühlgefäße D verbunden. Auf dem Deckel befindet sich ein Hahn mit Trichter o zum Hineinfüllen von Flüssigkeiten und ein Sicherheitsventil p, welches sich nach Innen öffnen kann. q ist das Ablaßventil am Boden des Gefäßes. Die Blase dient sowohl zur Wiedergewinnung des Ammoniaks aus den gebrauchten Flüssigkeiten, als zur Darstellung von Aetzammoniak aus Ammoniaksalzen. r,r,r sind Probirhähne an den betreffenden Rohrleitungen.

Betrieb des Apparates. — Die Knochenkohle, welche behufs

der Wiederbelebung die übliche Gährung oder Kochen mit Soda, resp. Aetznatron-Lösung, und die Wäsche passirt hat, wird durch das obere Mannloch in eines der Kochgefäße A oder B gebracht; sämmtliche Ventile oder Hähne, mit Ausnahme des Hahnes g, sind verschlossen. Die Füllung geschieht bis einige Zoll unter f. Darnach wird das obere Mannloch geschlossen, und die Knochenkohle durch Oeffnen des Ventiles d^2 von oben nach unten abgedämpft, damit das anhängende Waschwasser möglichst entfernt werde.

Sobald dieß geschehen ist, verschließt man das Ventil d^2 und darnach den Hahn g, und läßt aus dem Kochgefäße D von einer darin vorräthig gehaltenen zweiprocentigen Ammoniakflüssigkeit durch Oeffnen der Ventile w^3 und w^1 so viel in das Kochgefäß, daß die Knochenkohle damit bedeckt ist, was man durch das Schaufenster e beobachtet. Dann verschließt man das Ventil w^3, öffnet das Brüdenventil c und beginnt das Kochen durch Oeffnen des Dampfventiles d^1.

Die sich entwickelnden Dämpfe werden in der Schlange des Kochgefäßes C niedergeschlagen und treten als ammoniakalisches Wasser durch die Ventile w^2 und w^1 unter den Doppelboden des Kochgefäßes zurück. Da sich der zum Kochen dienende Dampf mit verdichtet, so wächst allmählich die Flüssigkeit in dem Kochgefäße; sobald sie über das Schaufensterchen e hinaus tritt, läßt man etwas durch das Ueberlaufventil f in die Blase E abfließen. Das jetzt beschriebene Kochen setzt man eine Stunde lang fort; dann läßt man die Flüssigkeit durch das Ventil h in die Blase E ab, und wendet von Neuem eine zweiprocentige Ammoniakflüssigkeit an.

Während die Knochenkohle mit dieser wieder eine Stunde lang gekocht wird, treibt man das Ammoniak der in der Blase E befindlichen Flüssigkeit ab, indem man das Kühlgefäß D in Anwendung bringt. Zum Freimachen des gebundenen Ammoniaks setzt man durch den Trichter o Kalkmilch aus einigen Pfunden Aetzkalk zu.

Um das verbrauchte Ammoniak zu ersetzen, ist es nöthig, auch etwas schwefelsaures Ammoniak oder Chlorammonium und Aetzkalk in dem Verhältniß von 4 zu 5 in die Blase zuzusetzen. Die Menge dieser Zusätze richtet sich nach dem Verbrauche von Ammoniak; man producirt zweckmäßig eine concentrirtere Ammoniakflüssigkeit und bringt sie durch Verdünnung in dem Kühlgefäß D wieder auf 2 Proc. Gehalt. Durch den Probirhahn des Rohres l kann man beobachten, ob alles Ammoniak aus der Blase E abgetrieben ist, und durch den Probirhahn r an dem Rohre zwischen dem Gefäße D und dem Ventile w^3 entnimmt man etwas

Flüssigkeit und prüft sie durch Titriren mit Schwefelsäure auf ihren Ammoniakgehalt.

Das Kochen der Knochenkohle und die Wiedergewinnung des Ammoniaks wiederholt man so oft, als nöthig ist, um die Knochenkohle vollständig zu reinigen, also bis die Ammoniakflüssigkeit keine organischen Substanzen mehr auflöst. Man findet dieß leicht durch Verdampfen eines kleinen Theiles der Flüssigkeit in einem Porzellanschälchen bis fast zur Trockne und Zusatz einiger Tropfen Aetznatronlauge, welche eine Bräunung bewirkt, falls noch organische Substanzen vorhanden sind. Ein dreimaliges Behandeln der Knochenkohle mit Ammoniakflüssigkeit ist bei den Versuchen der Verf. im Großen genügend gewesen, um die Knochenkohle vollkommen zu reinigen. Schließlich erfolgt ein nochmaliges Abdämpfen der Knochenkohle durch Oeffnen des Ventiles d^2, nachdem alle anderen Ventile außer h geschlossen sind. Das Gefäß wird dann entleert, und die Knochenkohle nochmals einer Wäsche mit destillirtem Wasser unterworfen, welches in allen Etablissements in denen Knochenkohle gebraucht wird, als sogenanntes Condenswasser genügend vorhanden ist, wornach sie wieder zum Gebrauche gelangt.

Der Zeitersparniß wegen halten die Verf. die Aufstellung eines zweiten Kochgefäßes, welches während des Gebrauches des anderen entleert und gefüllt werden kann, für empfehlenswerth.

So ist der Betrieb des Apparates in Zuckerraffinerien und Rohzuckerfabriken; doch findet mit Vortheil in denjenigen der letzteren, welche Verdampfungsapparate besitzen, vorher ein einstündiges Kochen unter continuirlichem Zulauf und Ablauf des Brüdenwassers als Vorarbeit statt, zu welchem Zwecke ein drittes Kochgefäß hinzugefügt wird, um in ununterbrochener Arbeit bleiben zu können.

Die bei ihrer Methode in Frage kommenden chemischen Processe erklären die Verf. sich folgendermaßen:

Der von der Knochenkohle aufgenommene Kalk ist theils als schwefelsaurer Kalk, theils an organische Säuren, welche namentlich durch die Gährung entstanden sind, gebunden vorhanden. Der schwefelsaure Kalk wird durch das Ammoniak in schwefelsaures Ammoniak und Aetzkalk zersetzt (?) und so zerlegt eliminirt. (Der Gypsgehalt einer Knochenkohle ging nach dreimaligem Behandeln mit Ammoniakwasser von 0,24 auf 0,12 herunter.)

Analog dieser Zersetzung findet die der Kalkverbindungen mit organischen Säuren statt. Doch ist es sehr wahrscheinlich, daß auch die große Neigung des Ammoniaks, Doppelverbindungen zu bilden, mitwirkt, zu welchem Schlusse der Umstand berechtigt, daß nach vorliegenden Versuchen

mit Aetznatron und Ammoniak, mit letzterem eine bedeutende Kalkabnahme in der Knochenkohle stattgefunden hat, während sie mit Aetznatron sehr unbedeutend war.

In der That hat die Anwendung des Ammoniaks eine bedeutende Ersparniß an Salzsäure, häufig gänzliche Beseitigung derselben zur Folge gehabt. Die Verf. sind im Stande gewesen, vier Monate hindurch, in welchen die Knochenkohle allwöchentlich wieder gebraucht wurde, dieselbe, ohne Salzsäure anzuwenden, im Kalkgehalt constant zu erhalten.

Die Aschenbestandtheile des zur Reinigung der Knochenkohle gebrauchten Ammoniakwassers sind schwefelsaurer Kalk und Aetzkalk in wechselndem Verhältnisse, je nachdem die Knochenkohle im Gehalt derselben differirt. Von Phosphorsäure finden sich nur Spuren.

Eine concentrirtere Ammoniakflüssigkeit wirkt hier weit energischer, als eine schwächere. Beispielsweise enthielten 1000 Grm. der gebrauchten Ammoniakflüssigkeit von 2 Proc. 0,742 Grm. anorganische Stoffe, während 1000 Grm. von $^3/_4$ Proc. nur 0,186 derselben enthielten.

Die organischen Substanzen werden theils in der erwähnten Form, in Verbindung mit dem Kalk, theils durch directe Lösung in der Ammoniakflüssigkeit entfernt. Größere Concentration der Ammoniakflüssigkeit ist auch hier wichtig. Eine zweiprocentige gebrauchte Ammoniakflüssigkeit enthielt in 1000 Grm. 0,774 Grm. organische Substanzen, während eine solche von $^3/_4$ Proc. nur 0,294 Grm. enthielt.

Die Vorzüge ihrer Methode vor der üblichen fassen die Verf. also zusammen:

1) Ersparung des größten Theiles der bisher verbrauchten Salzsäure und eventuell, bei Anwendung der Gährung, völlige Ersparung der Soda gegen einen geringen Verbrauch von Ammoniak.

2) Ersparung in der Abnutzung der Knochenkohle selbst, indem diese durch Ammoniak nicht angegriffen wird. Nach vorliegenden Resultaten beträgt die Abnutzung 50 bis 60 Proc. weniger.

3) Beseitigung des Glühens und der Nachtheile desselben, als da sind: a) die Reduction des schwefelsauren Kalkes zu Schwefelcalcium, welches mit in die Zuckersäfte übergeht und bei Berührung mit Metallen dunkel färbende Schwefelmetalle bildet; b) die allmähliche Verbrennung des wirksamsten Bestandtheiles der Knochenkohle, des Kohlenstoffes, wodurch eine öftere Erneuerung des ganzen Bestandes an Knochenkohle nöthig wird.

4) Ersparung des für das Glühen aufgewendeten Feuerungsmateriales und der Löhne dafür.

Die Gesammtkosten der beschriebenen Methode betragen beispielsweise

incl. Knochenkohleverlust pro Centner Knochenkohle 2,05 Sgr., während die der üblichen Methode sich auf 3,63 Sgr. belaufen.

Schließlich erwähnen die Verf. noch die Ermöglichung, die Knochenkohle bedeutend besser zu reinigen, als es bisher geschehen konnte, was eine bei weitem bessere Filtration der Zuckersäfte zur Folge hat.

CXII.

Ueber die Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen; von Dr. H. Weidenbusch in Wiesbaden.

Bei der Riesenentwickelung, welche die chemische und mechanische Technik in dem letzten Decennium genommen hat, und an welcher auch die nordamerikanischen Freistaaten ihren vollberechtigten Theil haben, muß es vor Allem den Mann von Fach mit einem Gefühl der Beschämung erfüllen, daß wir uns noch immer einem Element gegenüber nahezu wehrlos befinden, welches wie kein anderes dazu angethan ist, den sauer errungenen Wohlstand einer ganzen Bevölkerung und eines ganzen Lustrums im Verlauf weniger Stunden der völligen Vernichtung preis zu geben und unsägliches Elend mitten in einen fröhlich gedeihenden Gesellschaftscomplex zu tragen, und gewiß haben die beiden in so kurzer Zeitspanne auf einander gefolgten furchtbaren Brände von Chicago und Boston den grellen Gegensatz zwischen dem was Menschenkraft auf so vielen Gebieten des Lebens vermag, und was sie dem entfesselten Elemente gegenüber nicht vermag, wieder mit einschneidender Schärfe vor das Auge des denkenden Beobachters gerückt. Wohl müssen wir uns bescheiden jemals dahin zu gelangen, verheerenden Elementarereignissen gegenüber, sobald sie gewisse räumliche Grenzen einmal überschritten haben, einen wirksamen Widerstand entgegensetzen zu können, eben weil die durch den Menschen in Bewegung gesetzten Kräfte, im Vergleich zu denen mit welchen die Natur thätig ist, sehr eng bemessene Grenzen haben; denn es ist z. B. bei Bränden die eine gewisse Ausdehnung einmal angenommen haben; nicht mehr möglich, die Wirkung der strahlenden Wärme — welche von dem Gluthherd aus auf enorm große Distanzen hin alle brennbaren Objecte zunächst austrocknet und dann zu entzünden vermag, auch ohne daß eine directe Uebertragung des Feuers stattfindet — auf eine andere Weise zu hemmen, als daß man eben alles Brennbare durch Sprengarbeit zu Boden wirft und eine Lücke schafft, die der Fortpflanzung des Feuers

Halt gebietet. Wir sehen jedoch dieses verzweifelte Mittel stets erst dann angewendet, wenn sich alle üblichen Hülfsmittel als ohnmächtig erwiesen haben, und dem gegenüber was bereits zerstört ist, dasjenige was durch Sprengarbeit zu opfern ist, nur ein relativ verschwindendes Werthobject ist.

Sind wir mithin genöthigt, bei Bränden solcher Ausdehnung auf eine directe Bekämpfung des Feuers ganz zu verzichten, so ist es um so lohnender der Frage sich zuzuwenden, wo, innerhalb welcher räumlicher Grenzen denn das eigentliche Operationsfeld des Menschen gegen das verheerende Feuer liegt, und zu untersuchen ob auf diesem bereits alle Hülfsmittel der Technik erschöpft sind, welche unser so vorgeschrittenes Zeitalter an die Hand zu geben vermag.

Wir wissen, daß die erste Bedingung zu einer lebhaften und intensiven Verbrennung ein freier und ungehemmter Luftzutritt zu dem brennbaren Stoff ist. Eine ruhige Luft wird schon eine wesentliche Verminderung der Verbrennungsthätigkeit im Vergleich mit einer bewegten Luft ergeben; eine stark bewegte (ein Sturm) wird schon wieder in dem Maaße eine Steigerung erzeugen, als in der Zeiteinheit die Erneuerung der bewegten Lufttheile zunimmt. Andererseits besteht kein Zweifel, daß jeder Brand in einem Hause in sich und ohne unser Zuthun erlöschen würde, wenn das Haus von einer luftdichten, feuerfesten Hülle umgeben wäre, weil nach Maaßgabe als die darin enthaltene Luft sich durch die Verbrennung verzehrt hätte, die Bedingungen des Fortbrennens aufhören und lange vor der Zerstörung alles Brennbaren das Feuer zum Ersticken kommen müßte. In dem Maaße folglich, als die Hülle des brennenden Hauses nach Außen durchbrochen und der äußeren Luft der Zutritt verstattet wird, steigert sich der Conflict zwischen der menschlichen und der Elementarkraft, und schlägt in solchen Fällen zum Vortheil der letzteren aus, wo die vorhandenen Löschmittel den Einfluß der bewegten Luft mit ihrem unausgesetzten Sauerstoffgebläse nicht mehr zu paralysiren vermögen, sey es daß die *Menge* des Wassers oder dessen *Vertheilung* auf den Feuerherd nicht im richtigen Verhältniß zu der Entzündlichkeit des Objectes steht. Daß aber das Wasser ein rationelles Bekämpfungsmittel des Feuers nicht seyn kann, leuchtet dadurch ein, daß, während sich das Feuer nur durch die allseitige Ausdehnung und Fortpflanzung *glühender Gase* verbreitet, das Wasser eine Flüssigkeit ist, welche als solche kein Expansionsvermögen hat, die Stelle zwar welche es trifft eine Zeit lang außer Kampf setzt, sie aber immer nur einseitig trifft und keinen Vergleich mit der Wirkung gasiger Stoffe aushält.

Wenn es daher außer Zweifel steht, daß die verheerende Wirkung

von Gasen nur wieder durch Gase auf eine radicale Weise bekämpft werden kann, so ist zu den verschiedensten Zeiten auch versucht worden dieses rein theoretische Raisonnement auf die Praxis zu übertragen, indem man in dem von der Feuersbrunst ergriffenen Raum in ebenso rascher als ausgiebiger Weise eine Entwickelung von Gasen vornahm, welche durch Verdrängung der Luft und Ersetzung derselben durch ein Gas das direct oder indirect jede Verbrennung hemmt, dem Brand ein Ziel setzt. In diese Kategorie von Löschmitteln gehören die sogen. Feuerlöschdosen, geschlossene kleine Behälter welche mit einer chemischen Mischung von Stoffen gefüllt sind, die durch ihr Aufeinanderwirken Gase erzeugen, von denen wir wissen daß innerhalb ihrer Sphäre jede Verbrennung unmöglich wird. Aeltere Mischungen erzeugten in dieser Weise schweflige Säure; in neuerer Zeit hat man der Kohlensäure den Vorzug gegeben und auch mit diesem Gase stark gesättigtes Wasser zur Anwendung vorgeschlagen, welches gleichsam die Vorzüge des flüssigen und gasigen Löschmittels in sich vereinigen sollte.

Allerdings müssen die genannten Mittel sämmtlich in so lange vollkommen zulässig und wirksam seyn, als der Feuerherd noch von einer Mitwirkung der äußeren Luft abgeschlossen ist, weil dann die irrespirable, die Verbrennung erstickende Gasart zu ihrer vollsten Wirkung gelangen kann. Einestheils nimmt aber die Wirkung dadurch rasch ab, daß sich Luft mit diesen Gasen mischt, und anderentheils ist das Einbringen solcher Löschdosen in die brennenden Häuser, deren obere Stockwerke ꝛc., und in richtiger Menge, immer ein nicht leicht auszuführendes und sicher zu treffendes; überdieß verbietet auch häufig die Anwesenheit von Menschen in nächster Nähe der brennenden Räume den Gebrauch irrespirabler Gase, bevor jene in Sicherheit gebracht sind, und endlich läßt sich bei einer längeren Dauer des Brandes eine beträchtliche Steigerung der Anwendung solcher Löschdosen nicht wohl zur Ausführung bringen.

Alle wünschenswerthen Vorzüge vereinigt nun ohne die Schattenseiten der vorerwähnten gasigen Löschmittel der Wasserdampf in sich, welcher allerdings nur durch Verdrängung der Luft wirkt und daher im Effect auf das Feuer den früher genannten Gasen gleich kommt, ohne jedoch selbst irrespirabel zu seyn oder direct schädlich auf belebte Wesen einzuwirken. Auch ist dieses Mittel zu verschiedenen Zeiten und zwar vorzugsweise von Franzosen empfohlen worden; so finden sich in diesem Journal, Jahrg. 1853 Bd. CXXX S. 153 und Jahrg. 1861 Bd. CLX S. 114, Versuche beschrieben, welche die äußerst energische Wirkung des Dampfes gegen Feuersbrünste nachweisen.

Wir vermögen angesichts dieser Resultate nicht zu erkennen weßhalb diese der weiteren Verfolgung und Ausbildung in so hohem Grade würdige Methode bis jetzt noch ohne weitere Beachtung geblieben ist, und glauben daher aus unserer eigenen Erfahrung einen neuen Beitrag dazu liefern zu sollen, welcher auf das Schlagendste darthut daß der Dampf an die Spitze aller Löschmittel gestellt zu werden verdient und daß, wenn es uns gelingt relativ vollkommene Vorrichtungen zur Bekämpfung der gewöhnlichen Hausbrände zu schaffen, das schwierige Problem zur Fernhaltung öffentlicher Unglücke wie sie neuerdings in Amerika wieder vorgekommen sind, gelöst seyn dürfte. Wir lassen zunächst die Beschreibung des Falles folgen und knüpfen daran Betrachtungen über die technische Ausführung zweckdienlicher Löschanstalten.

Der Fall betraf ein Fabrikgebäude von ca. 60 Meter Länge und 10 Meter Breite, einstöckig, dessen Dachraum durch einen geschlossenen Boden von dem Parterreraum getrennt war. Der erstere war mit mehreren Tausend Centnern Lumpen, Spänen, Lederabfällen 2c. angefüllt und in ihm brach in der Nacht Feuer aus, welches erst gegen 2 Uhr Morgens bemerkt wurde, als die halbe Länge des Daches schon in Flammen stand. Da die Lage des Etablissements eine ganz isolirte war, so verging mehr als eine Stunde bis die Spritzen der Nachbarorte erschienen, und das Feuer fand unterdessen in den höchst ungenügenden Löschvorrichtungen der Fabrik so wenig Widerstand, daß dann schon der ganze Dachstock in vollen Flammen stand, eingestürzt war und das Feuer bereits das Parterrelocal an zahlreichen Punkten ergriffen hatte, dessen Wände bald vielfach zertrümmert und von dem Löschcorps in Angriff genommen wurden. In diesem Local war eine Dampfkocherei eingerichtet, deren Dampfkessel jedoch vom Hause getrennt und seit 7 Uhr Abends außer Betrieb war. Dieser wurde nun, nachdem das Feuer schon ca. $2\frac{1}{2}$ Stunden gewüthet hatte, durch ein starkes Holzfeuer in Betrieb gesetzt, und nachdem ein beherzter Zimmermann in das brennende Haus eingedrungen war und mit der Axt die Leitung welche aus gußeisernen Röhren bestand, an der ersten besten Stelle durchgehauen hatte, der Dampf angelassen, und zwar gegen den Willen und Befehl des obersten Verwaltungsbeamten des Bezirkes, welcher das Einreißen des ganzen Hauses bereits angeordnet hatte. Der Erfolg war ein nahezu augenblicklicher! Der Raum, mit Dampf gefüllt welcher unter starkem Druck ausströmte, verdüsterte sich alsbald, es erlosch ein Glutherd nach dem anderen und selbst die Lumpenhaufen des Dachstockes, welche unter freiem Himmel brannten, erloschen in Dampf gehüllt mehr und mehr, so daß eine

halbe Stunde nach Eintritt des Dampfes alle Gefahr als beseitigt angesehen werden konnte.

Es ist unmöglich, der gleichzeitigen Fortsetzung der Spritzenthätigkeit irgend einen erheblichen Antheil an diesem Erfolge zuzuschreiben, denn die Wirkung war so augenfällig, daß die Spritzenmannschaft mehr und mehr ihre Arbeit für überflüssig erachtete, als der Dampf in's Mittel trat. Wir gelangen daher zu dem Resultat, daß die Anwendung des Dampfes als Löschmittel, sobald solcher nachhaltig erzeugt werden kann, selbst dann von keinem bis jetzt bekannten Löschmittel erreicht wird, wenn das brennende Gebäude schon in hohem Grade der äußeren Luft zugänglich gemacht ist.

Wenn nun hiernach dessen Verwendung in allen solchen Fällen wo bereits Dampfanlagen (wie in den allermeisten Fabriken) vorhanden sind, ein Schutzmittel ist welches jeder Fabrikbesitzer durch eine eigens für den Brandfall zu machende Anlage unfehlbar verwerthen sollte, so ist es kaum begreiflich daß sich dessen hoher Werth nicht schon viel früher geltend gemacht hat, da bei Fabrikbränden, wenn auch nicht absichtlich, doch sicherlich schon durch Zufall der Dampf als Löschmittel erkannt worden seyn muß. Die Feuerversicherungsprämie für Fabriken, insbesondere für Spinnereien, wächst bekanntlich schon längst mit der Zahl der Etagen, welche in dem Bau über einander geschichtet sind, und ganz allein dieser Umstand hat dahin geführt, die jetzt bei allen neuen und großen Fabrikanlagen üblichen einstöckigen Parallelbauten einzuführen, welche vermöge der weit größeren zu überbauenden Grundfläche überall da wo der Grundbesitz ohnedem schon theuer ist, höchst kostspielig seyn müssen. Diese Bauart wäre aber überflüssig, wenn jede derartige Fabrik eine Separat-Dampflöschanlage errichten würde, in der Weise daß von dem Dampfkessel aus ein System schmiedeeiserner Gasröhren sich in jeden abgesonderten Raum verzweigte, der von Außen durch den betreffenden Dampfhahn erkennbar wäre und jederzeit unter Dampf gesetzt werden könnte. Jedenfalls würde die Amortisation einer solchen Anlage in keinem Verhältniß zu der Prämiendifferenz zwischen Etagen- und Parterrebauten stehen.

Da somit in allen den Fällen die Gefahr des Brandes auf ein Minimum reducirt werden kann, wo bereits Dampfanlagen vorhanden sind, welche auch in der Nacht rasch wieder in Betrieb gesetzt werden können, so fragt es sich nun: wie ließen sich die Wohlthaten dieser Löschmethode auch für öffentliche und bürgerliche Verhältnisse verwerthen?

Hier scheinen uns zunächst und in erster Linie die Theater in's Auge gefaßt werden zu müssen, welche bis jetzt leider immer noch, trotz-

der raffinirtesten Löschvorkehrungen die schon bei ihrem Bau vorgesehen waren, allen unseren technischen Hülfsmitteln gespottet haben. Wir gelangen bei denselben ohne Bedenken zu dem Schluß, daß bei ihrem Bau oder auch noch nachher, es unerläßlich ist, eine Dampfkesselanlage, getrennt von dem Theaterbau, herzustellen, welche analog den vorerwähnten Fabrikanlagen den Zutritt des Dampfes zu allen wesentlichen Räumen des Theaters gestattet. Bei der Wahl des Dampferzeugers müßte speciell ein solcher berücksichtigt werden, welcher in kürzester Zeit, etwa mit Petroleum oder ähnlichen Stoffen geheizt, die größtmögliche Dampfmenge liefern kann. Natürlich müßte dieser Kessel mit einem Wasserre ervoir in Verbindung stehen, welches sofort bei Ausbruch des Feuers den Kessel speist und das verdampfende Wasser ersetzt. Da aber ein erheblicher Dampfdruck keineswegs Erforderniß ist, so würde die Anlage auch keine besonderen Gefahren in sich schließen.

Wir gelangen zuletzt noch zur Nutzanwendung dieses energischen Löschmittels für das bürgerliche Wohnhaus. Ist einmal die Thatsache eine feststehende, daß wir es hier mit einem Schutzmittel der durchgreifendsten Art zu thun haben, so kann auch kein Zweifel darüber bestehen, daß jeder Hausbesitzer nur sein Interesse und sein Gefühl für Sicherheit zu Rathe zu ziehen hat, ob er sich analog einer Gas-, Wasserleitung, Centralheizung 2c., auch noch einer Dampfanlage für Löschzwecke unterzieht, welche natürlich im Princip sich direct den erwähnten Anlagen anschließen könnte, insofern auch im bürgerlichen Wohnhaus damit noch die Erreichung anderer Haushaltungszwecke, als Wäscherei, Zimmerheizung 2c. vereinigt werden könnte.

Wir konnten uns in unseren Ausführungen nur auf wesentlich principielle Vorschläge beschränken und verkennen keineswegs, daß die Einführung dieser Methode noch der allseitigsten technischen Durcharbeitung bedarf, da es ja selbstverständlich ist, daß, wo Feuer ist, nicht bloß Dampf, sondern genug Dampf seyn muß, um es zu ersticken, daß daher die quantitativen Verhältnisse desselben vorher durch eine Reihe umfassender Versuche, welche sich ganz besonders den Versicherungsanstalten empfehlen würden, erst klar gestellt werden müssen.

Dabei wäre auch die Anwendbarkeit fahrbarer Dampferzeuger zu prüfen, welche nicht sowohl an sich, als in ihren Leitungsröhren Schwierigkeiten darbieten. Für die einfachste Lösung des Problemes halten wir diejenige, daß jedes Haus, ebenso wie es für Fabrikanlagen und Theater bereits in Vorschlag gebracht wurde, mit einem System feststehender Rohrleitungen versehen würde, deren Enden etwa in die Corridore der Häuser mündeten und welche sich an der äußeren Haus-

wand nach unten soweit fortsetzten, daß die Dampferzeuger bequem damit verbunden werden könnten. Würde, unter der Voraussetzung daß sich unsere Vorschläge in der Praxis bewähren, die Höhe der Prämien von dem Vorhandenseyn dieser Rohrleitungssysteme abhängig gemacht, so dürfte sich die allgemeine Einführung des Dampfes als Löschmittel schwerlich lange verzögern.

Ueber alle weiteren Details zur Verwendung des Dampfes in jeweiliger nächster Nähe des Feuerherdes sind wir übrigens gern zu Vorschlägen bereit.

Wiesbaden, im November 1872.

Miscellen.

Ueber Mehlexplosionen in Mühlen.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hat (dessen Verhandlungen von 1871, S. 264) die silberne Denkmünze und 250 Thlr. für den Nachweis der Ursachen der in Mühlen vorkommenden Selbstentzündungen und der dadurch herbeigeführten Brände ausgesetzt, welcher Preis durch den Verband deutscher Müller und Mühleninteressenten um 100 Thlr. erhöht ist.

Die in Rede stehenden Explosionen werden wesentlich auf zweierlei Weise zu erklären versucht. Einige sehen darin das rasche Abbrennen des fein vertheilten Mehles, Andere die Entzündung eines Gemisches von Luft mit Gasen, welche bei der Zersetzung des Mehles gebildet sind.

Bei der Fäulniß von Pflanzenstoffen unter Abschluß der Luft entweichen etwa gleiche Raumtheile Kohlensäure und Sumpfgas. Mit Luft gemischt und durch einen Funken entzündet, explodirt das Sumpfgas bekanntlich mit großer Heftigkeit. Schlägt sich nun in Ventilatonsröhren u. dergl., in welchen sich noch Mehl vorfindet, Schweiß nieder, so wird dadurch Kleister gebildet, der bald in Fäulniß übergehen, Sumpfgas bilden und so die Veranlassung von Explosionen und Mühlenbränden werden soll.

Weniger wahrscheinlich ist die Angabe von Hoppe (Wiebe: Mahlmühlen, S. 256), daß durch die Feuchtigkeit der Kleber der Kleie in weinige Gährung übergeht und die gebildeten Alkoholdämpfe mit der Luft ein explosives Gemisch geben.

Wiebe (Mahlmühlen, S. 255) theilt mit, daß die sogenannte Walzmühle zu Stettin mehrfach von Explosionen heimgesucht sey, und zwar stets beim Ausmahlen der Kleie. Als die Mühle zum erstenmal abbrannte, war vorher eine heftige Explosion gehört. Die Mühle wurde wieder aufgebaut, aber nach wenigen Jahren trat abermals eine Explosion ein, und zwar in dem Canale hinter dem Exhaustor, welcher den Mehlstaub in's Freie führte. Dieser Canal wurde nun zum Dache hinausgeführt; nach kurzer Zeit trat wieder eine Entzündung ein, und die Mühle brannte nieder. — Eiksen hat gefunden, daß Mehl und Kleie innig gemengt bei 450° C. ein Gas erzeugen, welches mit 9 Volum. Luft gemischt, sich durch einen Funken entzünden läßt und explodirt. Wiebe ist nun der Ansicht, daß die Zapfen des Exhaustors, wenn sie trocken laufen, eine solche Temperatur erlangen könnten, um aus dem Mahlgute dieses Gas zu erzeugen. Die Steine, welche gerade beim Kleiemahlen recht dicht gestellt sind, geben Funken, die durch den Luftstrom hinter den Exhaustor gelangen und das Gas entzünden.

Nach Prejavo (Stenogr. Berichte der 3. Versammlung deutscher Müller, Leipzig, S. 74) bildet sich „Ende Mai oder im Juni in den Leitungsröhren Kleister, der

sofort in Gährung übergeht und an den Wandungen ein pilzartiges Gewächs (?) erzeugt. Trocknet nun dieser Kleister ein, und die Gänge gehen leer, so entwickeln die Gänge Wärme und die Leitungsröhren schwellen auf. Das Rohr in der Nähe des Steines fängt an zu schwellen, die Luft die hineingeblasen wird, führt den Rauch fort, dieser sammelt sich in todten Ecken und wenn eine gewisse Quantität beisammen ist, so entzündet sich dieser." Wodurch sich die Gase entzünden sollen, ist nicht angegeben.

Durch Verbrennung von Holz, Mehl u. s. w. entstehen Kohlensäure und Wasserdampf, welche bei der hohen Temperatur einen viel größeren Raum einnehmen als die Bestandtheile vor der Verbrennung. Kommt nun Holzstaub mit Luft gemischt einer Flamme zu nahe, so daß einige Staubtheilchen verbrennen, so genügt die dabei freiwerdende Wärme, um auch die nächsten Holztheilchen zu entzünden, die Verbrennung pflanzt sich fast augenblicklich durch die ganze Masse fort, ergreift selbst Breter, Balken, und die Verbrennungsgase bewirken durch ihre rasche Ausdehnung eine Explosion. So gab eine dichte Wolke von Holzmehl, welche ein Zimmer in dem Rathhause der Stadt Friedek (Mühle, Bd. VII S. 15) erfüllte und sich an einer Kerze entzündete, zu einer Explosion Veranlassung, bei welcher fünf Personen schwer verletzt wurden.

Daß sich auch Mehl mit Luft gemischt an einer offenen Flamme entzündet und verpufft, ist in neuerer Zeit vielfach beobachtet worden. So entstand in der Ofen-Pesther Dampfmühle (Stenogr. Berichte der 3. Versammlung deutscher Müller, S. 53) dadurch eine Explosion, welche Fenster und Dach beschädigte, daß während dem Mischen von sehr feinen Mehlsorten von einem Arbeiter die Mischkammer geöffnet wurde und der herumwirbelnde dichte Mehlstaub sich an einer Flamme entzündete. Andere Beispiele von Brennbarkeit des Mehles werden von Fink und Krämer (a. a. O. S. 54 und 55) mitgetheilt.

Die sogenannten Mehlexplosionen sind demnach in folgender Weise zu erklären. Geht ein Gang leer (vergl. a. a. O. S. 54) oder sind die Steine dicht gestellt, so gibt es bekanntlich Funken. Diese entzünden eine geringe Menge des Mahlgutes, welches von Mehl und Kleientheilchen eingeschlossen langsam fortglimmt und so durch den Elevator befördert werden kann, ohne diesen zu beschädigen. In den Beutelkasten oder Exhaustorcanal gelangt, wird durch die Bewegung der Luftzutritt und damit die Verbrennung ungemein begünstigt, die Entzündung pflanzt sich fast augenblicklich durch den ganzen Raum fort, und die Explosion erfolgt.

Auch die in der Zeitschrift „Mühle" (Bd. VIII S. 9) beschriebene Explosion ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Trotzdem der Elevatorkasten vollständig in Ordnung befunden wurde, wird das Feuer dennoch in der angegebenen Weise in den Beutelkasten gelangt seyn. Die Annahme, daß durch die fortgesetzten Schwingungen und Berührung des Mehles mit der atmosphärischen Luft bei 30° C. eine Verbindung des Wasserstoffes des Kohlehydrates (Mehl) mit dem Sauerstoff der Luft stattfinden, und die dabei entstandene Temperatur hinreichen soll, die Explosion zu bewirken, ist völlig undenkbar.

Ebensowenig Glauben wird die Mittheilung verdienen (Glaser, Löschung von Feuersbrünsten, Dessau 1783), daß geröstete Kleie, einer Kuh zur Zertheilung eines Knotens an den Hals gebunden, sich von selbst entzündet und den Stall in Brand gesetzt hat.

Selbst beim Lagern großer Mehlvorräthe ist zwar Erwärmung aber noch nie eine Selbstentzündung zuverlässig beobachtet

Nachschrift. Seit Juli d. J. sind wieder zwei Mehlexplosionen beobachtet worden. Claus in Lettin theilt in der Zeitschrift „Mühle" (1872, S 124) mit, daß dadurch eine heftige Explosion entstanden ist, daß der durch einen Fall aufgewirbelte Mehlstaub sich an einer Solaröllampe ohne Cylinder entzündet hat. Der Gebrauch offener tragbarer Lichter in Mühlen ist demnach möglichst zu beschränken, bei Reinigungsmaschinen u. dergl. (Mühle, Bd. VIII S. 25) aber durchaus nicht zu gestatten.

Am 9. Juli ist eine große Mahlmühle bei Glasgow durch eine Mehlexplosion zerstört worden. Nach dem Berichte der Sachverständigen (polytechn. Journal Bd. CCV S. 485, erstes Septemberheft 1872) war die erste Veranlassung das zufällige Aufhören der Speisung eines Mahlganges, die Steine gaben Funken, der Mehlstaub in dem Exhaustor wurde entzündet, der Exhaustorkasten zertrümmert, die Flamme

verbreitete sich durch die ganze Mühle und es erfolgte die zweite Explosion, welche die Mühle in Trümmer legte. F. F. (Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe, 1872, Nr. 48.)

Stichel und Drahtstähle diamantartig zu härten; von Joseph Schüßleder in Gößling.

Wir Uhrmacher härten diese, deßgleichen auch Bohrer, in Siegellack. Man mache den Gegenstand weißglühend und stoße ihn in eine Siegellackstange, lasse denselben nur eine Secunde lang darin und stoße ihn dann an einer anderen Stelle in den Siegellack, ziehe ihn ebenfalls wieder schnell heraus, und setze nun dieses Verfahren so lange fort, bis der Stahl nicht mehr hineingeht und folglich kühl ist. Die dadurch erzielte Härte ist diamantähnlich und bohre ich damit jeden gehärteten Stahl, welcher auf gewöhnlichem Wege gehärtet ist, durch. Beim Bohren oder Drehen wird der Bohrer oder Stichel mit Terpenthinöl benetzt. (Ackermann's Gewerbezeitung, 1872 S. 199.)

Eine Vereinfachung der Feuervergoldung des Eisens ꝛc.; von Apotheker W. Kirchmann.

Ein vorzügliches Mittel zur Vereinfachung der Feuervergoldung auf Eisen und zum Bemalen des Eisens mit Goldzeichnungen fand ich im Natriumamalgam. Durch einfaches Reiben mit diesem Amalgam wird die Oberfläche des Eisens, sowie ähnlicher Metalle, selbst wenn sie oxydirt ist, sofort verquickt. Goldchlorid in concentrirter Lösung wird dann auf die amalgamirte Fläche rasch aufgetragen und das Quecksilber vor der Lampe oder auf dem Herde verjagt. Es gibt so eine sehr polirbare ebenmäßige Vergoldung. Mit Silber- und Platinsalz erhält man entsprechende Resultate. (Archiv der Pharmacie, Bd. CCI S. 232.)

Versilberung von Glas; von R. Siemens.

Der Verfasser benutzte als Reductionsmittel Aethylaldehyd, in Form von Aldehydammoniak dargestellt durch Einleiten von trockenem Ammoniakgas in Aldehyd. Im Handel kann man es beziehen aus der chemischen Fabrik von Trommsdorff in Erfurt. Silbernitrat und Aldehydammoniak werden jedes für sich in destillirtem Wasser aufgelöst, die Lösungen gemischt und filtrirt; und zwar bewährt sich folgendes Verhältniß am besten: 4 Grm. Silbernitrat und 2,5 Grm. Aldehydammoniak auf 1 Liter Wasser. Der zu versilbernde Gegenstand wird, nachdem er vorher durch Ausspülen mit einer Lösung von kohlensaurem Kali und nachheriges Nachspülen zuerst mit Weingeist und dann mit destillirtem Wasser von allen Spuren von Fettigkeit befreit wurde, mit dieser Lösung angefüllt, resp. so weit als man ihn versilbern will, und in ein Wasserbad gehängt. Letzteres wird nun allmählich erhitzt und sobald die Temperatur auf 50° Cels. gestiegen ist, beginnt die Ausscheidung des Silberspiegels, der sich zusehends über die ganze innere Glasfläche verbreitet. Seine Bildung ist in kurzer Zeit beendet (ungefähr bei 55 bis 60° C.); zuerst, wenn er noch dünn ist, sieht er schwärzlich aus, er bekommt jedoch, in dem Maaße als die Ausscheidung weiter schreitet, immer mehr Glanz, bis er zuletzt die schönste Silberfläche zeigt. Jetzt ist es Zeit, den Gegenstand aus dem Bade heraus zu nehmen und den Inhalt zu entleeren, da ein längeres Verbleiben desselben im Gefäße der Reinheit des Spiegels schädlich ist. Die letzten Antheile entfernt man durch Ausspülen mit destillirtem Wasser. (Archiv der Pharmacie, Bd. CC S. 233.)

Ransome's künstliche Steine.

Fr. Ransome, welcher sich seit 20 Jahren mit der Darstellung künstlicher Steine beschäftigt und dessen verschiedene Methoden wir wiederholt besprochen haben,

hielt kürzlich in der British Association einen Vortrag über diesen Gegenstand. Er bemerkte, daß er zunächst nach zahlreichen Versuchen auf den Gedanken gekommen sey, Sand mit einer concentrirten Lösung von Kali- oder Natronwasserglas in einer Form zu pressen. Die Masse habe nach dem Trocknen einen sehr harten Stein von dichter und gleichförmiger Textur geliefert, der aber unter der Einwirkung von Wasser zerfiel. Der nächste Schritt bestand darin, daß die obige Masse erhitzt wurde, wobei sich das Alkali des Wasserglases theilweise mit der Kieselsäure des Sandes zu einem im Wasser unlöslichen Silicat verband. Aus so hergestellten Steinen witterte aber mit der Zeit ein Salz aus, das sich in den meisten Fällen als schwefelsaures Natron erwies, welches schon in der zur Darstellung des Natronwasserglases verwendeten calcinirten Soda enthalten war. Dieser Uebelstand wurde dadurch beseitigt, daß die Soda vor der Verwendung mit Aetzbaryt behandelt wurde. Um die Steine widerstandsfähig gegen Wasser zu machen, ohne dieselben zu erhitzen, verfuhr Ransome später so (engl. Patent von 1861), daß er auf die mit Wasserglas gesättigte Masse eine Lösung von Chlorcalcium einwirken ließ, welche das Wasserglas unter Bildung von unlöslichem kieselsaurem Kalk zersetzt; das gleichzeitig entstehende Chlornatrium wurde durch Behandlung mit Wasser entfernt.

Dieses Auswaschen war aber aufhältlich und kostspielig; Ransome's Versuche, dasselbe vermeidbar zu machen, führten ihn zu dem Verfahren welches er seit dem Jahre 1870 verwendet und welches auf der Verwendung von in Aetznatron löslichem Kieselguhr — speciell dem von Farnham in Surrey — beruht.[83] Es wird darnach Kieselguhr mit Natron- oder Kaliwasserglas, Kalk oder kalkhaltigen Substanzen, Sand, Thonerde ꝛc innig gemischt und in Formen gepreßt; die Masse erhärtet dann in Folge der Bildung von kieselsaurem Kalk allmählich zu einem compacten, gegen Druck höchst widerstandsfähigen Stein. Der chemische Proceß ist nach Ransome's Ansicht der, daß die Kieselsäure, die aus der Zersetzung des Wasserglases entsteht, ein Silicat von Kalk und Thonerde bildet, während das frei gewordene Aetznatron sich mit der Kieselsäure des Kieselguhrs zu kieselsaurem Natron verbindet, das seinerseits wieder durch Kalk zersetzt wird. Darnach müßte die Zersetzung so lange fortdauern, als einerseits lösliche Kieselsäure zur Verbindung mit dem freiwerdenden Natron und andererseits Kalk zur Zersetzung des kieselsauren Natrons vorhanden ist, und müßte schließlich entweder Aetznatron oder kieselsaures Natron im Ueberschusse vorhanden seyn. Thatsächlich aber scheint bei der Zersetzung des kieselsauren Natrons durch den Kalk nicht das gesammte Natron frei zu werden, vielmehr ein Kalk-Natron-Silicat gebildet, somit ein kleiner Theil des Natrons gebunden zu werden, so daß das Natron schließlich gebunden ist und nicht mehr durch Waschen oder auf andere Weise entfernt zu werden braucht.

Die nach dem angegebenen Verfahren hergestellten Steine, welche Ransome „Apönitsteine" nennt, erlangen mit der Zeit eine sehr bedeutende Festigkeit. Bei 10 Wochen alten Steinen wurde die letztere z. B. zu 7145 Pfd. pro Quadratzoll engl. (= 566 Kil. pro Quadratcentimeter) gefunden. Ihre Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse hat sich vollständig bewährt, sowohl in der Kälte des russischen Winters, wie in der Hitze und in dem Regen Indiens. Die Steine können in allen beliebigen Formen und Größen hergestellt werden; sie eignen sich zu allen Bauzwecken und haben auch für solche bereits eine sehr ausgedehnte Verwendung gefunden. Sie lassen sich durch Metalloxyde beliebig färben, sehr gut poliren, sind sehr hart und nehmen die feinsten Formen an. (Deutsche Industriezeitung, 1872, Nr. 43.)

Einfluß des Nordlichtes auf Telegraphenlinien.

Welchen Einfluß das Nordlicht auf Telegraphenlinien übt, zeigt die nachstehende Mittheilung im Pariser Journal officiel:

Die Telegraphenlinien sind während mehrerer auf einander folgenden Tage schweren Störungen ausgesetzt gewesen. Der Einfluß eines neuen Nordlichtes, der sich zuerst am Abende des 14. auf den 15. November d. J. bemerklich machte, hat erst am 19. aufgehört. Bekanntlich werden bei der Annäherung und während der

[83] Polytechn. Journal, 1871, Bd. CXCIX S. 409; man sehe auch die bezügliche Mittheilung in diesem Bande S. 332, zweites Novemberheft 1872.

Dauer dieses Phänomens die Leitungen sehr schwierig und oft ganz unwirksam. Anhaltende Ströme von verschiedener Dauer kreuzen die Leitungsdrähte und verzögern die Thätigkeit der Apparate oder hemmen sie gänzlich.

Ströme dieser Art haben sich vom 14. Novbr. um 10 Uhr 30 Min. Abends an gezeigt und mit Unterbrechungen und Veränderungen bis zum 18. Novbr. 9 Uhr 30 Min. Abends fortgedauert. Während dieser Periode hatten die Verbindungen von Paris mit Bordeaux, Toulouse, Lyon, Marseille und Italien am meisten zu leiden; die mit Bordeaux und Italien waren während der Tage des 17. und 18. sogar völlig unterbrochen. In der Richtung von Norden nach Süden hat die Erscheinung die intensivsten Störungen hervorgebracht; die perpendiculäre Richtung von Osten nach Westen ist weit weniger berührt worden.

Entsprechend den bei den früheren Nordlichtern gemachten Beobachtungen hat man auch dießmal constatirt, daß die Strömungen, unter denen die telegraphischen Leitungen zu leiden haben, nicht localer Natur sind, daß sie sich gleichzeitig auf allen Linien einer und derselben Gegend zeigen, daß ihre Richtung veränderlich ist, daß sie jedoch bei allen Drähten die gleiche Himmelsrichtung haben, gleich sind und sich in denselben auch in dem gleichen Momente verändern.

Andererseits hat man erkannt, daß die Stärke der Ströme nicht in allen Drähten dieselbe ist; sie hängt von der Länge und Richtung der Linien ab, und scheint mit der Länge zu wachsen. Welches auch die Ursache der Nordlichter seyn mag, ob sie nun eine Wirkung der Veränderungen in der Stärke der natürlichen Ströme sind, die durch die Atmosphäre und das Innere der Erde gehen, ob sie durch große Explosionen auf der Oberfläche der Sonne hervorgebracht werden, ihre Rückwirkungen auf die elektrischen Linien sind von nun an ganz constatirt. Das methodische Studium dieser Störungen in den Telegraphenbureaus wird der Wissenschaft gewiß werthvolle Nachweise über die Gesetze dieser Naturerscheinungen liefern.

Verfahren zur Darstellung von Ozon.

Dr. Loew ließ sich in den Vereinigten Staaten von Amerika ein Verfahren zur fabrikmäßigen Darstellung des Ozons patentiren, welches auf der von ihm gemachten Beobachtung beruht, daß wenn kalte Luft durch eine Flamme geblasen wird, sie sich zum Theil in Ozon umwandelt. Der Apparat des Erfinders, um diesen Proceß zu benutzen, besteht in einer Anzahl Bunsen'scher Brenner, welche in einer Reihe angebracht sind, und in eben so vielen horizontalen Röhren, die in einer gewissen Entfernung über den Brennern angeordnet sind; durch diese Röhren wird kalte Luft gegen die Flammen geblasen. Den Röhren gegenüber wird eine Anzahl von Trichtern angebracht, um das sich anhäufende Ozon zu sammeln.

Dieses Product ist jedenfalls in gewissem Grade mit Acetylen und salpetriger Säure verunreinigt. Möglicherweise wird nach dem angegebenen Verfahren aber kein Ozon erzeugt, sondern bloß eine Quantität der niederen Oxydationsproducte des Stickstoffes. (Journal of the Franklin Institute, November 1872, S. 302.)

Filzfärberei mit Anilinfarben.

Zum Färben von Filzhüten lassen sich die Anilinfarben in allen Fällen anwenden. Man walkt mit der Lösung der Farbstoffe und bringt dieselben gleich im Anfang der Operation hinzu. Nach und nach kann man noch Farbstoff zufügen, um die Farben satt zu machen. Bringt man die Farbstofflösung erst zu Ende der Operation in die Walke, so wird leicht der Filz nicht durchgefärbt. Man kann auch das Haar direct färben und das gefärbte Haar walken. Zu diesem Zweck macht man sich eine Auflösung der Farbe in kochendem Wasser, läßt dieselbe erkalten und filtrirt. Man bestellt einen Kessel mit 30° C. warmem Wasser und bringt die nöthige Menge der Farbstoff-Lösung hinein, rührt um und geht mit dem genetzten, in einem Korb eingeschlossenen Haar in dieses Bad. Nach und nach erhitzt man das Bad auf 60° C., indem man den Korb fortdauernd bewegt. Das Haar nimmt den Farbstoff aus dem Bade heraus, und man hat nach Bedürfniß an Farbstofflösung nachzusetzen. Zu

diesem Zweck entfernt man den Korb auf einen Augenblick aus dem Bade, gießt Farbstoff-Lösung in letzteres, rührt durch und führt den Korb wieder ein. Der Korb wird nach erfolgter Färbung herausgenommen und das Haar erkalten gelassen. Zeigt es sich dann, dasselbe sey nicht gleichmäßig durchgefärbt, so wendet man es, setzt dem Bade neuen Farbstoff zu, und verfährt noch einmal wie oben. Nach dem Abkühlen wird zuletzt gut gespült. Man kann die Lösungen der Anilinfarben auch sehr gut mit einander mischen, um verschiedene Mischfarben hervorzubringen, welche das Haar sehr hübsch färben. Für Braun empfehlen sich die Abfallproducte vom Fuchsin, welche als Cerise, Marron u. s. w. in den Handel kommen. Diese geben mit Indigcarmin und Pikrinsäure unter Zusatz von ein wenig Schwefelsäure prachtvolle Braunnüancen. Zur Herstellung des beliebten Bismarck kann man eine Auflösung von Manchesterbraun benutzen, welche durch Zusatz von Indigcarmin, Pikrinsäure und Fuchsin in jeder Art zu nüanciren ist. (Reimann's Färberzeitung, 1872, Nr. 42.)

Chloroform als Lösungs- und Trennungsmittel für giftige Pflanzenstoffe bei forensischen Untersuchungen; von J. Nowak.

In dieser Richtung ausgeführte Ausschüttelungsversuche lehrten, daß der alkalisch gemachten Lösung durch Chloroform rasch und vollständig schon in der Kälte entzogen werden: Strychnin, Chinin, Chinidin, Cinchonin, Caffein, Theobromin, Emetin, Atropin, Hyoscyamin, Aconitin, Veratrin, Physostigmin, Narcotin, Codein, Thebain, Nicotin und Coniin. Etwas langsamer wird Brucin, Colchicin und Papaverin, erst in der Wärme Sabadillin und in geringer Menge Narcein aus alkalischer Lösung aufgenommen. Pikrotoxin geht weit leichter aus saurer als aus alkalischer Lösung in das Chloroform über. Morphin und Solanin wandern weder aus saurer noch aus alkalischer Lösung in das Chloroform. Weitere Ausschüttelungsversuche zeigten, daß alle jene Substanzen, welche aus der wässerig-alkalischen Flüssigkeit von Chloroform aufgenommen werden, demselben durch mehrmaliges Schütteln mit saurem Wasser wieder entzogen werden können, während die fremdartigen fetten und sonstigen Beimengungen im Chloroform zurückbleiben. Auf Grundlage dieser Erfahrungen wurde ein systematischer Gang zur Aufsuchung giftiger Pflanzenstoffe aufgestellt, dessen Brauchbarkeit durch praktische Versuche in der Weise erprobt wurde, daß gewogene Mengen verschiedener Gifte mit zweckmäßig gewählten Leichentheilen vermengt und dann aufgesucht wurden. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse zeigten, daß in vielen Fällen die ganze Menge des den Leichentheilen zugesetzten Giftes, in den meisten der größte Theil desselben wiedergefunden wurde. Die erhaltenen Resultate befriedigten aber insbesondere des hohen Grades von Reinheit wegen, welchen die aus Choroform wiedergewonnenen Substanzen zeigten, so daß an denselben sofort die Identitätsreactionen vorgenommen werden konnten. (Wiener Akad. Anz., 1872 S. 126.)

Nachweisung von Wasser in ätherischen Oelen; von Georg Leuchs.

Alle durch Wasser aus den Pflanzentheilen destillirten ätherischen Oele enthalten auch dann Wasser, wenn sie vollkommen klares Ansehen zeigen.

Setzt man solchen Oelen ihr mehrfaches Volumen Petroleumäther (sogen. Benzin) zu, so tritt sofort eine Trübung von sich ausscheidenden Wassertröpfchen ein, welche desto stärker ist, je größer der Wassergehalt der ätherischen Oele.

Auf diese Weise wurden die folgenden Oele untersucht und zeigten sich wasserhaltig: Lavendel-, Nelken-, Spik-, Zimmt-, Rosmarin-, Sassafras-, Wachholderöl, ferner Citronen- und Bergamottöl.

Spuren von Wasser enthielten: Portugalöl (Pomeranzenöl) und das Oel der Gaultheria procumbens; wasserfrei waren dagegen: Terpenthin-, Cedern-, Citronen-, Rauthen- und Bernsteinöl. (Journal für praktische Chemie, 1872, Bd. VI S. 159.)

Korke für Flaschen vollständig gasdicht und unverwüstlich zu machen; von Fr. Ruschhaupt.

Es ist bekannt, daß das Paraffin vollständig farb-, geruch- und geschmacklos ist und sich weder in Wasser noch in Alkohol löst; ferner daß es eine außerordentlich selbstständige Natur besitzt, die sogar so weit geht, daß es zu keinem anderen Körper irgend welche Neigung, sich damit zu verbinden, verräth. Gegen Wasser verhält es sich entschieden abstoßend, mehr noch wie Wachs oder wie die Fette; es hat überhaupt, seinem Aeußeren nach, viel Aehnlichkeit mit den Fetten, ohne in chemischer Beziehung nur im Geringsten damit übereinzustimmen. Man weiß auch, daß das Paraffin schon bei circa 35° R. anfängt zu schmelzen und dabei ganz dünnflüssig wie Wasser wird.

Diese Eigenschaften des Paraffins haben uns nun bestimmt, dasselbe zur Imprägnation der Korke zu verwenden, um diesen die oben angedeuteten Vorzüge zu verleihen. Wir schmelzen das Paraffin zu dem Ende in einem passenden Gefäße, etwa in einem Kessel, über einem gelinden Feuer und schütten eine Partie trockene Korke hinein. Diese schwimmen natürlich oben, weßhalb wir uns veranlaßt sehen, einen durchlöcherten Deckel darauf zu legen und diesen mit irgend einem glasirten Gegenstande zu belasten. Dadurch werden die Korke in die Flüssigkeit gedrückt, welche alsbald die Luft aus den Poren der Korke treibt, um die Stelle derselben einzunehmen. Nach beiläufig fünf Minuten ist dieß vorbei. Wir schöpfen die Korke dann wieder aus der Flüssigkeit und lassen erstere abkühlen. Sie zeigen nun weit günstigere Eigenschaften wie vorher. Sie lassen sich z. B. schneiden und durchbohren wie Wachs; man kann sie auch leicht in die Flaschenhälse treiben und noch leichter aus diesen entfernen, und dabei bleiben sie hübsch ganz und glatt. Man frägt uns, ob sie sich auch an die Glaswände dicht genug anlegen? Darauf antworten wir: kein anderer Kork kommt dem unserigen an dichtem Schlusse gleich. Sie sind in ihrer ganzen Masse gasdicht geworden, wodurch sie natürlich um so geeigneter sind, zum Verschluß von Champagner-, Wein- und Bierflaschen zu dienen.

Will man nun noch ein Uebriges thun, so durchbohre man den Kork oberhalb kreuzweise und ziehe Bindfaden durch beide Passagen. Auf diese Weise lassen sich die Korke leicht am Flaschenhalse befestigen, und hat man somit die beste Aussicht, die Korke mit den abgeschickten Flaschen wieder zurückzuerhalten, was namentlich für eine Bierbrauerei-Schenkwirthschaft sehr erwünscht seyn dürfte. (Böttger's polytechnisches Notizblatt.)

Chlorkalk als Desinfectionsmittel für Aborte, Senkgruben ꝛc.

Albert Eckstein, technischer Chemiker in Wien, empfiehlt als das zweckmäßigste Mittel zur Desinfection von Aborten, Senkgruben ꝛc. den Chlorkalk. Derselbe zersetzt schnell alle Wasserstoffverbindungen, wie Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Schwefelwasserstoff-Ammoniak, Phosphorwasserstoff ꝛc., und diese sind es gerade, welche Miasmen erzeugen. Er wirkt einmal rasch durch schnelle Abgabe von Sauerstoff und ein zweitesmal durch Ausscheiden von Chlor, welches ja bekanntlich zu den energischsten Zerstörungsmitteln der organischen Stoffe gehört. Gleichzeitig ist der Chlorkalk ein Präparat, welches zu jeder Zeit, in jeder beliebigen Quantität und zu verhältnißmäßig billigen Preisen aus dem Handel zu beziehen ist. Wenn nun derselbe trotz aller dieser Vorzüge dennoch in der großen Praxis zur Desinfection nicht Anwendung findet, so liegt die Ursache nur in einem demselben anhaftenden Uebelstande, daß er nämlich durch seine rasche und energische Zersetzung in den Aborten gleichzeitig die Respirationsorgane der Hausbewohner belästigt. Dieser Uebelstand läßt sich vermeiden durch Anwendung einer Umhüllung, welche von dem Chlorkalk nur sehr langsam zerstört wird, und welche vermöge ihrer Beschaffenheit durch osmotische Wirkung (durch Exosmose und Endosmose) die Inhalation des Chlors mildert und die Hausbewohner in keiner Weise belästigt. Diese Umhüllung besteht aus einem Sacke von vegetabilischem Pergamente (aus mit Schwefelsäure behandeltem ungeleimtem Papiere), in welchen der Chlorkalk eingebunden wird. Ein solcher gefüllter Sack bleibt, in den Ab-

ort geworfen, an einer und derselben Stelle liegen, wird von den Waschwässern der Haushaltungen nicht weggeschwemmt und wirkt local, da er immerfort in Berührung mit Flüssigkeit ist.

Eckstein hat zwei Jahre lang in seinem Hause in Wien, dessen Aborte täglich mindestens von hundert Personen benutzt werden, Versuche mit einer großen Zahl verschiedener Desinfectionsmittel angestellt, deren Resultate folgende sind:

1) 2 Pfd. Eisenvitriol in Wasser aufgelöst und in die Aborte gegossen, erzeugten durch einige Stunden einen Geruch von sich entwickelndem Schwefelwasserstoffgas. Nach 2 bis 3 Stunden war jeder üble Geruch verschwunden und nach 12 Stunden hatte die Desinfection ihre Wirkung verloren.
2) Eine Lösung von Kupfervitriol verhielt sich ebenso
3) 2 Pfd. Eisenvitriol in Krystallen übten ihre desinficirende Wirkung durch volle 2 Tage; ebenso Kupfervitriol in Krystallen.
4) Eine Mischung aus Eisen- und Kupfervitriol und phenylsaurem Kalk als trockene Substanz und im Gewichte von 2 Pfd. zur Desinfection verwendet, übte ihre Wirkung nur durch 2 Tage.
5) Schweflige Säure als Flüssigkeit verwendet, übte schnell ihre Wirkung, jedoch nur durch 1 Tag und belästigte durch 1 ganze Stunde die Respirationsorgane.
6) 2 Loth rohe Carbolsäure verbreiteten durch 2 Tage einen sehr unangenehmen Theergeruch im ganzen Hause, so daß man die eigentliche Wirkung nicht gut wahrnehmen konnte, da ein übler Geruch den anderen deckte.
7) 2 Pfd. Eisenvitriol in Krystallen in einen Pergamentsack gebunden und in die Aborte gebracht, übten ihre Wirkung erst nach 2 Stunden, ohne in auffallender Weise Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln; die desinficirende Wirkung dauerte durch volle 3 Tage; der Pergamentsack, herausgenommen, enthielt nur ein trübes, fast geruchloses Wasser.
8) 2 Pfd. bester aus dem Handel bezogener Chlorkalk in einen Pergamentsack gehüllt und in den Abort gebracht, begannen ihre desinficirende Wirkung erst nach 2 Stunden, ohne die Respirations- oder Geruchsorgane im Mindesten zu belästigen, und übten ihre Wirkung durch volle 9 Tage.
9) 4 Loth rohes übermangansaures Natron, für sich allein in flüssigem Zustande angewendet, desinficirten fast augenblicklich und wirkten nur durch 1 Tag; dasselbe Präparat in einem Pergamentsacke angewendet wirkte durch 2 Tage.

Darnach desinficirte Chlorkalk, in einen Pergamentsack eingebunden, am längsten und kräftigsten. (Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereines, 1872, Nr. 47.)

Verfahren zur Erkennung von Blutflecken.

Gunning hat gefunden, daß das essigsaure Zinkoxyd den Farbstoff des Blutes vollständig niederschlägt. Wenn man den flockigen Niederschlag durch Decantiren trennt, auf einem Uhrglase trocknen läßt und dann unter das Mikroskop bringt, so sieht man schöne Krystalle von Hämatin.

Blutflecken werden erst mit Weingeist behandelt und dann dieser Lösung das essigsaure Zinkoxyd zugesetzt. Noch in sehr verdünnten Flüssigkeiten erfolgt ein Niederschlag, z. B. in nicht gefärbtem Wasser, in welchem Jemand seine mit Blut befleckten Hände gewaschen hatte. (Aus dem Journal of applied chemistry, durch Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, Bd. 21 S. 606.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

CXIII.

Flynn's Dampfkessel-System.

Aus dem Scientific American, September 1872, S. 198.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

Der Dampfkessel welchen sich Daniel Flynn (Fall River, Mass.) am 15. Nov. 1870 in Amerika patentiren ließ, wo er in vielen großen Fabriken in Gebrauch ist, gehört in die Kategorie der senkrechten Röhrenkessel. Wenn auch dem ersten Anschein nach etwas complicirt, gewährt er doch andererseits den Vortheil einer möglichst vollständigen Nutzbarmachung der Wärme mittelst einer großen Heiz- und Rostfläche, sowie erhöhter Sicherheit und leichter Zugänglichkeit behufs der Reparaturen. Fig. 8 stellt denselben zum Theil in der Seitenansicht, zum Theil im senkrechten Durchschnitte, Fig. 9 im Horizontaldurchschnitte nach der Linie XY dar.

A (Fig. 8) ist der Rost, B die Feuerkammer, C der innere, C' der äußere Mantel. Die Verbrennungsproducte nehmen ihren Weg in der Richtung der Pfeile von B zunächst durch die Siederöhren a,a,a,a in die Mischungskammer E, von dieser durch die weiten Oeffnungen F,F,F und gelangen, nachdem sie einen Theil ihrer Wärme abgegeben haben, in den von dem conischen Gehäuse P umschlossenen Raum G. Von hier streichen sie abwärts durch die Siederöhren b in eine von einem conischen Mantel Q umschlossene ringförmige Kammer H. Durch den äußeren Kreis von Siederöhren c steigen die Gase in den weiten Raum I und entweichen schließlich durch den Schornstein.

Ein specieller Vortheil liegt in der Anordnung der Wasserräume. Von der Feuerkastendecke erstreckt sich eine Centralkammer bis zur Kammer E. Hier geht sie in die Röhre W über, welche am Boden des Dampfdomes S endigt. Das obere Ende dieser Röhre ist mit einem siebartig durchlöcherten Deckel V versehen, welcher eine zu heftige Strö-

mung aus der unteren Kammer nach oben verhütet. In Verbindung mit den übrigen zwischen den Röhrensystemen enthaltenen, die Feuerkammer sowie die Kammer E umgebenden und den unteren Theil des Dampfdomes einnehmenden Wasserräumen trägt diese Centralkammer zu der ohnehin ausgedehnten Trennungsfläche wesentlich bei, so daß eine rasche Dampfentwickelung erzielt wird, ohne daß dieselbe eine Ueberführung von Wasser in die Dampfröhren im Gefolge hätte.

Für die Zugänglichkeit aller Theile des Kessels behufs der Reparatur und Reinigung ist ausreichend gesorgt. Nach Abnahme der Deckel Q lassen sich die Röhren b und c leicht reinigen. Durch die Thür L ist der Raum I und von diesem aus durch die Thür P die Kammer G zugänglich, während man durch die Oeffnung O in das Innere des Domes gelangt.

U ist die Dampfröhre, deren Ende T innerhalb des Domes aufwärts gebogen ist. Die auf der linken Seite der Abbildung sichtbaren Probirhähne nebst Wasserstandsglas bedürfen keiner näheren Erläuterung.

Bezüglich der Leistungen des in Rede stehenden Dampfkessels liegen die befriedigendsten Zeugnisse vor. Größere Kessel geben in Folge der großen Heizfläche und der stattlichen Dimensionen des Rostes, in 30 Minuten, kleinere schon in 18 Minuten Dampf. Der Verbrauch an Brennmaterial übersteigt nicht $2^1/_2$ Pfund Kohle per Pferdekraft und Stunde. Aus der inneren Einrichtung des Kessels kann jeder Mechaniker auf dessen Sicherheit bezüglich der Explosionsgefahr schließen. Das Volumen des an sich bedeutenden Dampfraumes läßt sich durch entsprechende Erhöhung des Domes vergrößern. Der äußere Mantel hält die heißen Gase welche den inneren Dampferzeuger umgeben, zusammen, so daß ihre Wärme so vollständig als möglich verwerthet wird; dieß geht schon daraus hervor, daß der Mantel nie so heiß wird, daß auf seinem äußeren Anstrich Blasen zum Vorschein kämen, und es ist uns ein Fall bekannt, wo ein 30pferdiger Dampfkessel $2^1/_2$ Jahre in Betrieb war, ohne daß sein Anstrich gelitten hätte.

CXIV.

Stephens' Parallel-Schraubstock.

Nach dem Mechanics' Magazine, März 1872, S. 261.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

Der von dem Amerikaner Stephens construirte, in Figur 6 und 7 dargestellte Parallel-Schraubstock ist besonders für solche Fälle geeignet, wo rasch aufeinander verschieden große Arbeitsstücke eingespannt werden sollen.

Befindet sich der Hebel H in der gezeichneten Lage oder führt man ihn durch Zurückdrücken in dieselbe, so kann der bewegliche Backen B ohne Weiteres mit der Hand verschoben werden. Behufs Feststellung dieses Backens wird der Griff H einfach nach vorwärts gezogen. Die Wirkung des in einem Ausschnitt des festen Backens A (welcher in Figur 7 zum Theil abgebrochen erscheint) befindlichen Mechanismus läßt sich kurz erklären.

Beim Ausspannen des Arbeitsstückes, bezieh. bei der Einwärtsbewegung des Hebels H wird durch die Nase M der Vorsprung m und damit die verzahnte Sperrklinke t — entgegen der Wirkung der Feder S — zurückgezogen. In Folge dessen wird der bewegliche Backen B frei und kann vom Arbeiter beliebig weit vor- oder zurückgeschoben werden, um einen neuen Gegenstand einzuspannen. Derselbe wird in das Maul des Schraubstockes gesteckt, der bewegliche Backen mit der Hand angedrückt und beim Herausdrehen des Griffes H fest gepackt. Bei diesem Herausdrehen des Hebels H rücken die Nasen M und m zunächst auseinander, und die Sperrklinke t fällt wegen der Feder S in die Verzahnung T ein, welche in dem Führungsprisma B′ des beweglichen Backens B angebracht ist. Gleich darauf wirkt der Absatz am Excenter C gegen die Nase n, demzufolge die Sperrklinke t und hiermit der bewegliche Backen ein wenig nach rechts gerückt, bezieh. das Arbeitsstück fest und sicher vom Schraubstock erfaßt wird.

Dieser amerikanische Schraubstock, welcher auch drehbar angeordnet wird, wurde durch C. Churchill in England eingeführt.[84]

---

[84] Prof. Kick erwähnt in den technischen Blättern, Jahrg. 1871 S. 304, eines ähnlichen, wahrscheinlich von demselben Erfinder stammenden Parallel-Schraubstockes, bei welchem die Einrichtung zum Feststellen des beweglichen Backens wesentlich vereinfacht ist. Das Excenter C ist nämlich verzahnt. Steht der Griff H einwärts, so kann der bewegliche Backen wie oben beliebig verschoben werden.

Dreht man aber den Hebel H heraus, so kommt das verzahnte Excenter in Ein-

CXV.

Neues Soper-Gewehr.

Aus dem Engineer, October 1872, S. 228.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

Von diesem neuen Militär-Hinterladungsgewehr stellt Figur 10 eine Seitenansicht mit theilweise weggenommenem Verschluß und Schaft dar, um die Thätigkeit der Nuß P und der damit in Verbindung gebrachten Stange O zu veranschaulichen. — Das Schloß ist im Zustande des gespannten Hahnes dargestellt, der Verschluß D niedergelassen und der Hebel R durch den auf die Nuß P einwirkenden Abzug S versichert.

Fig. 11 ist ein centraler Längendurchschnitt; Verschlußblock niedergelassen, Schloß mit gespanntem Hahn.

Fig. 12 ist ein Querdurchschnitt durch die Seitenschraube, die Art zeigend wie Schloß und Verschluß mit dem Schafte verbunden sind.

Fig. 13 ist ein Querdurchschnitt durch den Bolzen vom Verschlußblock D.

Fig. 14 ist ein Querdurchschnitt durch die Welle des Hebels R.

Aus diesen Zeichnungen geht hervor, daß der an einer starken Welle W angebrachte Verschlußblock D sich rechtwinkelig zur Achse des Gewehrrohres A frei aufwärts bewegen läßt, und im Verschlußrahmen C einen für ihn passenden Einschnitt hat, welcher letztere zu seiner Unterstützung mit starken Backen versehen ist (Fig. 10, 11 und 14). — Die zur Bewegung des Verschlußblockes D dienende Verbindungsstange O geht, vertical zur Rohrachse, in einem genau passenden Führungs-Ausschnitt des Verschlußrahmens auf und nieder. Am unteren Ende dieser Verbindungsstange O befindet sich ein Stift, welcher in eine passende Oeffnung der Nuß P eingreift, in deren Mittepunkt wieder der Schaft des Hebels R eingelassen ist, so daß, wenn der Arm dieses Hebels niedergepreßt wird, dadurch die Nuß P die Verbindungsstange O zum Aufwärtssteigen nöthigt, wodurch der Schieber L sich aus dem zu seiner Aufnahme bestimmten Einschnitt des Verschlußrahmens zurückzieht, indem ein am oberen Ende dieser Verbindungsstange O angebrachter Stift in den schrägen Einschnitt dieses Schiebers eingreift (Fig. 10 und 13). Der Schieber L wirkt dabei

---

griff mit der Zahnstange T; der bewegliche Backen wird etwas zum festen Backen gerückt und in seiner Lage festgeklemmt, d. h. der im Maul steckende Gegenstand sicher eingespannt. Die a. a. O. beigegebene perspectivische Abbildung des Parallel-Schraubstockes gleicht der in Figur 6 ersichtlichen vollkommen.

gleichzeitig auf den Schläger K (Fig. 11) ein, welchen er in solchem Maaße rückwärts schiebt, daß dessen vordere Fläche sich mit derjenigen des Verschlußblockes D vergleicht, sobald die Verbindungsstange O mit ihrem abgeflachten oberen Theile an die untere Seite des Verschlußblockes D anstößt und letzteren sonach zum Emporsteigen zwingt.

Wie aus Fig. 11 und 13 ersichtlich, ist der Arm der Nuß P zu einem Vorsprung geformt, welcher correspondirend mit einem entsprechenden Vorsprung des kurzen Armes vom Hahne F bewirkt daß, sobald der Arm der Nuß P durch Niederdrücken des Hebels R emporgehoben wird, der Schlagarm des Hahnes zurückgehen muß, wobei der kurze Arm desselben mit dem oberen Theile des Auszieh-Hebels M in Berührung kommt, welcher auf den Stift Y aufgesetzt und in dem entsprechenden Einschnitte des Hahnes F wirkend, mit seinem oberen Theile in den Einschnitt des Auszieh-Schlittens N eingreift, der sich in einer parallel zur Laufachse liegenden Linie frei bewegen kann. Sobald dann der kurze Arm des Hahnes F den Extractor-Hebel M zu einer Rückwärtsbewegung gezwungen hat, welche den Extractor-Schlitten um etwa einen Achtel-Zoll zurückschiebt, stößt der Vorsprung des langen Armes vom Hahne F an den kurzen Arm des Extractor-Hebels M an (Fig. 11) und ertheilt dadurch dem Extractor-Schlitten N eine rasche Rückwärtsbewegung, welche zum Herausschnellen der leeren Patronenhülse aus dem Gewehrrohre dient, worauf der untere Vorsprung oder Haken des Hahnes F sowohl den Extractor-Schlitten N, als auch den Extractor-Hebel M wieder in ihre frühere Lage zurückführt; hiernach wird der Hahn F durch die Nase der Stange oder des Drückers I in seiner dem gespannten Schloß entsprechenden Stellung festgehalten, wobei gleichzeitig der Verschlußblock D durch den Druck der vorderen Seite des Drückers S (Fig. 10) die zum Einführen der Patrone in den Lauf des Gewehres geeignete Stellung erhält. Bei hierauf folgendem Wiederemporheben des Hebels R wird das hintere Rohrende durch den Verschlußblock D verschlossen, der Schieber L in den für ihn bestimmten Einschnitt des Verschlußrahmens C gepreßt und der Hebel R selbst durch den auf die Nuß P einwirkenden Drücker S versichert. Bei dieser Anordnung der einzelnen Theile des Schlosses und Verschlusses kann, wie leicht einzusehen, das Gewehr nicht abgefeuert werden, ohne daß vorher der Verschlußblock D in die zum Rohrverschließen dienende Lage gebracht worden und in derselben durch den Schieber L gesichert ist.

Das Gewehr hat die Sand- und Aussetzproben mit zufriedenstellendem Erfolg bestanden; es ist auch mit 200 Gran des besten Pulvers

und vier gehärteten Projectilen beschossen worden, ohne daß dadurch der Verschlußmechanismus oder das Gewehr überhaupt im Mindesten gelitten hätte. Dieses Gewehr ist sicherlich ein gutes, und als eine wesentliche Verbesserung der ersten Soper'schen Construction zu betrachten.

CXVI.

Schleifmaschine für lange Messer von Schneidmaschinen.

Nach dem Scientific American, Januar 1872, S. 6.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

Die in Figur 4 und 5 dargestellte, in Amerika patentirte Maschine dient zum Schleifen von langen geraden Messern, wie dieselben bei Hobelmaschinen, bei Tabak- und Papierschneidmaschinen 2c. verwendet werden. Das Messer braucht bloß richtig eingespannt zu werden, um die erwünschte Zuschärfung zu erzielen.

Auf dem oberen Ende einer Säule A ist die Wangenführung B für den hin- und hergleitenden Schlitten C befestigt, auf welchem das abzuschleifende Messer mittelst der Platte D eingespannt wird. Letztere dreht sich an beiden Enden in den Lagern E, welche durch Stellschrauben F verschoben werden, um das Messer gegen die Schleifscheibe einzustellen. Die erforderliche Schrägstellung wird je nach dem Schärfungswinkel mittelst der Schraube H bewerkstelligt, welche auf den Arm G an der Klemmvorrichtung für das Messer einwirkt.

Die Schleifscheibe erhält direct ihre Drehung durch eine auf ihrer Achse angebrachte Riemenscheibe. Auf der anderen Seite derselben sitzt eine zweite Scheibe I, welche durch einen Riemen die Bewegung auf den Schlitten C überträgt. Da der Betriebsmechanismus für den Schlitten dieselbe Einrichtung besitzt, wie sie ähnlich bei Metallhobelmaschinen vorkommt, so braucht hierüber keine weitere Erklärung gegeben zu werden. Je nachdem am Schlitten C verstellbare Knaggen gegen den Riemenführer J stoßen und denselben umstellen, wird der Riemen auf die erste oder dritte der unteren Scheiben gerückt und der Schlitten in der einen oder anderen Richtung sich bewegen.

CXVII.

Short's mechanischer Webstuhl zum Weben von Stoffen in beliebiger Breite.

Aus dem Scientific American, November 1872, S. 303.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

Der Webstuhl von James Short in New Brunswick, N. J., welcher am 16. Juli 1872 in den Vereinigten Staaten von Amerika patentirt wurde, ermöglicht die Anfertigung von Teppichen, Shawls, Tüchern oder gröberen Fabricaten von beliebigem Muster in jeder Breite, und verdient in Anbetracht seiner sinnreichen Construction und der ausgezeichneten Resultate welche durch ihn bereits erzielt worden sind, den hervorragenden Erfindungen auf dem Gebiete der neueren Weberei-Mechanik beigezählt zu werden. Als Beispiel seiner Leistungsfähigkeit führen wir nur an, daß er Bodenteppiche für mehr oder minder geräumige Zimmer in einem Stück und ohne Saum eben so wohlfeil und weit rascher liefert, als der seitherige Webstuhl Teppiche von gewöhnlicher Breite.

Fig. 1 stellt die Maschine in perspectivischer Ansicht dar. Der Mechanismus welcher die Lade A vor- und rückwärts bewegt, steht mit der rotirenden Welle B, Fig. 2, in Verbindung. Letztere enthält an ihrem äußersten Ende eine Kurbel C, deren Zapfen mittelst eines Gleitblockes in der diametralen Rinne eines großen Zahnrades gleitet. Der Mittelpunkt dieses Rades, welches seine Bewegung von der Haupttreibrolle herleitet, ist bezüglich der Achse der Welle B insofern excentrisch, als die Kurbel sich nicht geradezu bis zur Mitte des Zahnrades, sondern etwas darüber hinaus erstreckt. Die auf diese Weise auf die Welle B übertragene Rotation ist nicht gleichförmig, indem die Drehung der Kurbel C, wenn ihr Zapfen in der Rinne weiter außen sich befindet, bei gleichförmiger Drehung des Zahnrades weit rascher erfolgt, als wenn sie dem Centrum näher liegt. Die Welle B vollführt demnach einen Theil ihrer Rotation sehr rasch, den anderen Theil dagegen so langsam, daß sie beinahe still zu stehen scheint. In Folge dieser Anordnung gestaltet sich die Thätigkeit des Zwischenmechanismus so, daß die Lade A, um den Einschuß festzuschlagen, zuerst rasch vorwärts, dann rückwärts sich bewegt und schließlich ruhen bleibt, um für das Durchschießen der Schütze Raum zu geben.

Zu den wichtigsten Organen des Apparates gehören die dreieckigen

Gestelle oder Rahmen D,D, welche, um ihre unteren Enden drehbar, zu beiden Seiten des Webstuhles angeordnet sind. Diese Rahmen enthalten oben zwei Zellen oder Canäle E und F von derselben Querschnittsform wie die Schützenführung in der Lade. Es ist klar, daß durch die Bewegung der Rahmen D,D der eine oder der andere dieser Canäle an das Ende der Lade gebracht werden kann, so daß er eine Fortsetzung oder Verlängerung der letzteren bildet. Bevor wir jedoch den Mechanismus der Rahmen D,D weiter verfolgen, müssen wir die Bewegung des zum Antrieb der Schütze dienenden Riemens G näher erläutern.

Dieser Riemen leitet seine Bewegung von einer Rolle H (Fig. 3) her, welche vorn unterhalb der Mitte des Webstuhles gelagert, in Fig. 1 jedoch nicht sichtbar ist. I (Fig. 1) ist eine der unterhalb der Canäle E, F angeordneten Rollen, von welchen der Riemen abwärts läuft. Die Zahl der in irgend einer Periode verwendeten Schützen und Treiber ist um Eins weniger als die Zahl der Canäle in den Rahmen oder Gestellen D,D zusammen. Wenn daher jedes Endgestell, wie in der Abbildung, mit zwei Canälen versehen ist, im Ganzen also von solchen vier vorhanden sind, so können drei Treiber und Schützen angewendet werden.

Die Verbindung zwischen dem Riemen G und dem Schützentreiber wird durch einen an ersterem befestigten Ansatz J (Fig. 1) vermittelt. Letzterer greift nämlich in eine entsprechende an der unteren Seite des Treibers befindliche Nuth. Nach erfolgtem Schusse bleibt die Schütze in einem der Kästen der Gestelle D,D, worauf der Ansatz J die Nuth des Treibers verläßt, indem der Riemen über die Rolle hinweg seinen Weg nach unten nimmt. Mittlerweile kommt ein zweiter Riemenansatz mit einem Treiber an der anderen Seite des Webstuhles in Eingriff, worauf der Riemen, welcher seine Bewegung in der nämlichen Richtung fortsetzt, auch auf diesen Treiber in der erwähnten Weise wirkt. Die beiden Schützen folgen daher von der nämlichen Seite der Maschine aus auf einander. Wenn nun, nachdem der erste Treiber seine Bewegung ausgeführt hat, die Bewegung des Riemens rückgängig wird, so würde der Treiber begreiflicher Weise nach seinem Ausgangspunkt zurückgeführt werden, wenn nicht vor dem Beginn dieser rückgängigen Bewegung durch eine Schwingung der Rahmen D,D eine andere Zelle, also auch eine andere Schütze in die Richtung des gebildeten Faches gebracht und nun diese andere Schütze durch den Riemenansatz zurückgeführt würde.

Es ist einleuchtend, daß vermittelst einer zweckdienlichen Bewegung der Rahmengestelle D,D, welche irgend einen der vier Kästen oder Canäle in die Schußlinie bringt, die eine oder die andere der drei Schützen mit dem Riemen in Verbindung gebracht und durch das Fach geschnellt

werden kann. Eben so ist es klar, daß die Verschiebung der genannten Rahmen sich dergestalt anordnen läßt, daß, je nachdem es das Muster verlangt, die Schützen abwechselnd arbeiten oder eine und dieselbe Schütze in Thätigkeit bleibt.

Es erübrigt jetzt nur noch die Erläuterung zweier Fragen: erstens, welches sind die Mittel, durch deren Einfluß die Schwingung der Rahmen D,D im richtigen Momente erfolgt, und zweitens, wie wird der Schützenriemen G in Uebereinstimmung mit den übrigen Organen des Webstuhles nach der einen oder der entgegengesetzten Richtung in Bewegung gesetzt?

Zunächst ist es die Kurbelwelle L, welche mittelst der Schubstange K den Rahmen D,D die vorgeschriebene Bewegung ertheilt. Diese Welle selbst erhält ihre Drehung durch ein an der linken Seite der Maschine befindliches, in Fig. 1 durch andere Maschinentheile verdecktes Räderwerk, welches mit der Welle B (Fig. 2) in Verbindung steht. Es wurde oben erwähnt, daß die Rotation der letzteren eine abwechselnd rasche und langsame sey. Vermöge dieser Bewegung erfolgt der Wechsel der Schützen in der Zeit, in welcher die Lade die Schußfäden festschlägt, um alsdann einige Zeit still zu stehen. Die Durchmesser der Räder welche die Bewegung von der Welle B auf die Welle L übertragen, verhalten sich wie 1 : 2, damit eine Umdrehung der Welle L auf zwei Umdrehungen der Welle B komme. Diesem Umstande, in Verbindung mit einer geeigneten Anordnung der Kurbeln, ist es zuzuschreiben daß die Rahmen D,D erst vorwärts schwingen, während eines Schlages der Lade pausiren, dann zurückschwingen und während des darauf folgenden Schlages abermals pausiren, so daß die beiden Schützenkästen bei jedem Schusse abwechselnd mit der Lade in Linie treten.

Fig. 3 dient zur Erläuterung des Mechanismus womit die Bewegung des Riemens im Zusammenhange steht. H ist die oben bereits erwähnte Riemenrolle, deren Achse an ihrem Ende ein conisches Rad M trägt. Letzteres erhält seine Bewegung von dem einen oder dem anderen der beiden conischen Räder, deren gemeinschaftliche Welle N eine Röhre bildet, welche die Achse B lose umschließt. Die Achse des Riemenrades liegt bei O in einem drehbaren und bei P in einem verschiebbaren Lager, so daß das Getriebe M mit dem einen oder dem anderen der genannten Winkelräder in Eingriff gebracht werden kann, und daher die Riemenrolle H abwechselnd nach der einen und der anderen Richtung sich dreht. An dem verschiebbaren Lager P befindet sich eine Hervorragung Q, welche in eine Rinne des die Welle S lose umfassenden Muffes R tritt. Ein an der Achse L sitzendes Excenter F drückt bei erfolgender Rotation

abwechselnd gegen die Lappen U (wovon nur einer sichtbar) des Muffes R. Die Folge ist eine Verschiebung des Muffes, mithin auch des Lagers P, wodurch das Getriebe M abwechselnd mit dem einen oder dem anderen Winkelrad in Eingriff gebracht wird. Die lose Röhre N endigt sich in eine Kurbel, deren Zapfen in der nämlichen diametralen Rinne des Zahnrades, wie derjenige der Kurbel C der Welle B, nur auf der anderen Seite derselben, gleitet. Die Röhre N muß daher, wie die Welle B, abwechselnd schnell und langsam sich drehen; aber ihre Bewegung ist von derjenigen der Welle B insofern verschieden, als jedesmal der Schützenriemen in Bewegung ist, wenn die Lade still steht, und umgekehrt.

Die in Rede stehende Maschine, obgleich von großen Dimensionen und stark gebaut, läßt sich leicht mittelst eines dreizölligen Treibriemens in Gang setzen. Gewöhnliche Bodenteppiche werden bekanntlich in geringen Breiten angefertigt. Sie müssen zerschnitten und dem Raum angepaßt werden, eine Procedur welche nicht ohne bedeutenden Abfall stattfindet, und wegen der Vereinigung in ein einziges Stück mit viel Arbeit verbunden ist. Dazu kommt noch der Verlust wegen der Ausschnitte, welche hier und dort nöthig sind, um den Teppich den Ecken und Conturen der Hervorragungen anzupassen. Hierzu rechne man die Kosten welche das Legen des Teppiches veranlaßt, erwäge ferner, wie schnell derselbe an den Nähten schadhaft und wie leicht ein hübsches Muster durch ungeschicktes Aneinanderfügen verunstaltet wird, und vergleiche endlich die Totalkosten mit den Kosten eines nach vorstehender Methode in einem Stücke angefertigten Teppiches. Der von uns in Augenschein genommene Webstuhl, einer der ersten welche angefertigt worden sind, liefert ein $4\frac{1}{2}$ Yards breites Gewebe; er kann aber, wie man uns versichert, für noch größere Breiten gebaut werden. Es eröffnet sich die günstige Gelegenheit, schönere Muster, als seither, einzuweben, auch lassen sich nöthigenfalls Teppiche für die Zimmer eines erst auf den Plänen des Architekten existirenden Gebäudes anfertigen; und doch kommt ein solcher Teppich nicht theurer zu stehen, als ein gewöhnlicher, wie er heut zu Tage in Gebrauch ist.

CXVIII.

Ueber Drahtseile im Allgemeinen und über das Rhein-Tauereiseil im Besonderen.

Eine große Erleichterung im Betriebe der Gruben von großen Teufen ist durch die Concessionirung der Seilfahrt erzielt worden. Die Arbeitskraft welche der Bergmann früher für Ein- und Ausfahren verwendete, kann derselbe jetzt vor Ort zu Nutzen bringen. Eine größere Leistungsfähigkeit des Bergmannes ist auf diese Weise ermöglicht. Die früher gehegten Befürchtungen, durch plötzliches Reißen des Drahtseiles viele Menschenleben in Gefahr zu bringen, haben sich in Folge der Erfahrung, daß bei gehöriger Vorsicht solche Unglücksfälle gar nicht vorkommen, vollständig zerstreut. Täglich vertrauen Tausende von Bergleuten ruhig ihr Leben dem Drahtseile an, und fahren unbeschadet für Leben und Gesundheit ein und aus. Kaum begreift man, daß der Bergwerksbetrieb so lange auf dieses bequeme und sichere Beförderungsmittel Verzicht geleistet hat.

Allerdings hat man in den letzten Jahren in Bezug auf zweckmäßige Fördereinrichtungen, Wahl von geeigneten Seil-Constructionen und Seil-Material, durch genaue Controlle und Ueberwachung der Einrichtungen und Seile, im Betriebe selbst größere Sorgfalt als früher aufgewendet.

Die Erfahrungen welche über die Wahl der zweckmäßigsten Fördereinrichtungen, beste Seil-Construction und Seil-Material zu erlangen sind, können jetzt schon als abgeschlossen betrachtet werden, denn in allen Fällen wo man sich die bisher erlangten praktischen Erfahrungsregeln bei neuen Einrichtungen zur Richtschnur dienen ließ, wurden in Bezug auf Seil-Verschleiß und Sicherheit Resultate erzielt, welche in jeder Beziehung als zufriedenstellend bezeichnet werden müssen.

Die Drahtseile müssen selbstredend für die bestimmten Zwecke in der geeigneten Weise (Wahl der Drahtdicke und Drähtezahl, und des entsprechenden Materiales) hergestellt seyn.

Nicht allein der Bergbau verwendet Drahtseile zu seinen Förder- und Brems-Einrichtungen, Streckenförderungen ꝛc., sondern auch in vielen anderen Zweigen der Industrie und des Verkehrslebens sind solche mit Erfolg in großen Quantitäten in Anwendung.

Für Kräfte-Uebertragung auf große und kleine Entfernungen dienen die Transmissions-Drahtseile. Die Landwirthschaft bedient sich derselben in sehr ausgedehntem Maaße, und in jedem Industriezweige sind deren

eingeführt. Bei Rheinhausen in der Nähe der Rhein-Gefälle bei Schaffhausen werden ca. 200 Pferdekräfte auf etwa 800 Meter mit 25 Millimeter dicken Drahtseilen übertragen.

Um einen Vergleich anzustellen, seyen hier jedoch nur diejenigen Verwendungen von Drahtseilen hervorgehoben, wo solche als Maximal-Verhältnisse in Betracht kommen.

Als sogenannte Luftbahnen fangen die Drahtseile an, sich als Transportmittel einzuführen; bei der Mansfeld'schen Gewerkschaft zu Eisleben ist eine solche Bahn nach Hodgson'schem System in Betrieb und wird augenblicklich bei Metz eine Luftbahn nach dem v. Dücker'schen System gebaut auf eine Entfernung von 2000 Meter mit 25 und 30 Millimeter dickem Leitseil und 15 Millimeter dickem Zugseil. Wo es sich darum handelt, kleinere Lasten auf größere Entfernung in coupirtem Terrain zu transportiren, bietet das System der Drahtseil-Luftbahnen große Vorzüge dar, und dürfte besonders das v. Dücker'sche System mit Leit- und Zugseil sich als sehr praktisch erweisen.

Die im Bergbau zur Anwendung gebrachten Drahtseile für Schacht-Förderung haben höchstens 1000 Meter Länge; nur zu horizontalen, unterirdischen Strecken-Förderungen sind Drahtseile von 2—3000 Meter Länge, jedoch höchstens 25 Millimeter Dicke in Anwendung.

Auf der geneigten Ebene bei Hochdahl ist ein Drahtseil von ca. 2700 Meter Länge und ca. 33 Millimeter Dicke zum Aufziehen der Eisenbahnzüge in Gebrauch.

Auf dem Oberländischen Canal dienen zum Heraufziehen der Schiffe Drahtseile von 600 Meter Länge und 30 bis 35 Millimet. Dicke.

Bei den Rhein-Trajecten der Rheinischen Eisenbahn bei Cleve, Duisburg und Bonn haben die Leitseile 53 Millimeter und die Zugseile 33 Millimeter Dicke bei ca. 700 Meter Länge.

Die Drahtseile bis zu 312 Millimeter Dicke, welche Roebling zum Bau seiner Hängebrücken über den Niagara, Ohio und jetzt über den East-River bei New-York verwendet und welche für Spannungen bis zu 550 Meter dienen, sind keine gewundenen Seile, sondern nur gebündelte Drähte. Man hat zwar neuerdings eine Hängebrücke über den Niagara mit gewundenen Drahtseilen von ca. 58 Millimeter Dicke und 557 Meter Länge gebaut, und ist eine derartige Brücke auch bei London über die Themse geführt. Kleinere Brücken mit gewundenen Drahtseilen gibt es in großer Zahl. Dieselben zeichnen sich durch gefällige Form, Billigkeit und vollkommene Sicherheit aus.

In allen angeführten Fällen haben sich die Drahtseile im Gebrauch vollkommen bewährt; selbstredend mußte dabei den Principien, welche

für Anwendung der Drahtseile maaßgebend sind, Rechnung getragen werden. Wo dieß nicht der Fall, kann man allerdings keine guten Resultate erwarten; denn die Drahtseile erfordern Seilscheiben und Trommeln von bestimmten, ihren Drahtdicken entsprechenden Durchmessern 2c.

Gehen wir zur Beschreibung des Drahtseiles über, welches für die Drahtseil-Schifffahrt (Tauerei) auf dem Rheine in Anwendung kommen soll, so stellt sich heraus, daß dieses Seil, was seine Dimensionen anbelangt, das größte und bedeutendste Drahtseil ist, welches bisher zur Anwendung gelangte.

Das Seil wird für die Strecke Emmerich-Mannheim eine Länge von ca. 450 Kilometer erhalten. Die einzelnen Stücke sind $2^1/_2$ Kilometer lang, 36 Millimeter dick und werden vorher durch Spleissung solid verbunden. Das Totalgewicht für die obengenannte Strecke (bei 5 Kilogrm. pro Meter) wird $2^1/_4$ Millionen Kil. betragen. Das Seil ist zusammengesetzt aus 7 Litzen à 8 Drähte von ca. 4 Millimeter Dicke. Die Bruchbelastung des Seiles wird 37900 Kil. betragen.

Bei einem Objecte von so großer Bedeutung gingen die sorgfältigsten Ermittelungen voraus, ehe man über Construction und Seil-Material schlüssig wurde.

Die wichtigste Frage bei Herstellung des Tauerei-Seiles bildete die Wahl des Materiales: ob Eisen, Bessemerstahl oder Gußstahl. Die vielseitigen Erfahrungen welche über die Zweckmäßigkeit der einzelnen Materialien zur Seilfabrication vorliegen, machten es nicht schwer, das Richtige für den bestimmten Zweck herauszufinden. Die Erfahrungen bei Bergwerks- und Transmissions-Seilen konnten dafür allerdings allein nicht maßgebend seyn, hingegen dienten die Beobachtungen welche man an den Traject-Seilen der Rhein-Eisenbahn, bei den Seilen am Oberländischen Canal und schließlich bei den in Belgien in Betrieb befindlichen Tauerei-Seilen gemacht, als Richtschnur. An der Hand dieser Erfahrungen hat man sich zur Anwendung einer besonderen, sehr zähen Eisensorte entschlossen, welche sich seit langen Jahren als sehr geeignet zur Drahtseilfabrication erwiesen hat.

Die Firma Felten und Guilleaume in Cöln (diese Firma hat sich durch Einführung von Gußstahl-Seilen in neuerer Zeit in bergbaulichen Kreisen sehr bekannt gemacht), welche die Herstellung des Seiles übernommen, fertigt die zur Fabrication des Seiles erforderlichen Drähte selbst an, und wird das Material vor der Verwendung einer sehr strengen Prüfung unterworfen. Jeder Draht wird am Hinter- und Vorderende genau auf Dicke, Tragfähigkeit und Biegsamkeit geprüft, und alle Drähte die von den festgestellten Bedingungen abweichen, werden ausge-

schlossen. Für die äußeren Drähte, welche mehr der Reibung ausgesetzt sind, hat man härteres Material von 66 Kil. per Quadratmillimeter Tragkraft, und für die inneren Drähte, um die Biegsamkeit des Seiles zu erhöhen und eine gleichmäßige Inanspruchnahme der einzelnen Drähte zu sichern, weicheres Material von 50 Kil. per Quadratmillimeter Tragkraft genommen.

Die reichen Erfahrungen und bedeutenden Hülfsmittel, welche genannte Firma in der Fabrication von Drahtseilen besitzt, lassen mit Sicherheit erwarten, daß das Rhein-Tauereiseil in jeder Beziehung vorzüglich hergestellt wird.

Die Zuverlässigkeit und besonders die gute Haltbarkeit des Drahtseiles wird auf die Rentabilität der Tauerei von wesentlichem Einfluß seyn. Legt man jedoch nur die Erfahrungsresultate zu Grunde, welche bei den Rhein-Trajecten und dem Oberländischen Canal erzielt worden sind, in welchen beiden Fällen die Seile jedoch weit stärker, als bei der Tauerei in Anspruch genommen werden, so dürfte der Seilverschleiß bei der Tauerei jedenfalls bedeutend geringer seyn, als die der Rentabilitäts-Berechnung zu Grunde gelegten Ziffern. (Berggeist.)

CXIX.

Lequesne's Commutator zur bequemen und augenblicklichen Umschaltung und Gruppirung der Elemente einer Volta'schen Säule; Bericht von Du Moncel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, 1871, t. XVIII p 21.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

Die Elemente einer Volta'schen Säule lassen sich auf dreierlei Weise gruppiren: nach Spannung, nach Quantität, oder nach Reihen (en séries). Die Wahl hängt von der elektrischen Wirkung ab, welche man erzielen will. Sind die Bedingungen genau bestimmt, so daß über die Anwendung der einen oder der anderen dieser Gruppirungsarten kein Zweifel bestehen kann, so bedarf es keines besonderen Apparates zur Anordnung der Säule, und die Verbindungen der Elemente untereinander können ein für allemal festgestellt werden. Aber in vielen Fällen, insbesondere bei wissenschaftlichen Versuchen und Demonstrationen im Hörsaale, würde ein Apparat welcher sämmtliche Ele-

mente einer Säule augenblicklich so zu gruppiren gestattet, wie es gerade den Umständen angemessen ist, von großem Werthe seyn und manchen Zeitverlust beseitigen. Dieses Problem nun hat Lequesne in Rouen (16, rue du Champ-du-Pardon) mit seinem Apparate, welchen er „Voltameriste" benennt, auf eine sehr glückliche Weise gelöst.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einem cylindrischen Commutator, auf dessen Oberfläche verschiedene Systeme ausgeschnittener Metallplatten angeordnet sind, deren eigenthümliche Form mit den verschiedenen Gruppirungsarten der Säule im Zusammenhang steht; ferner aus zwei Systemen von Kupferstreifen, welche federnd an den Cylinder sich legen und mit den ausgeschnittenen Platten in Contact sind. Das eine dieser Systeme steht mit den positiven, das andere mit den negativen Polen der Batterie-Elemente in directer Verbindung, und es handelt sich nur darum, den Cylinder so zu drehen, daß diese oder jene Combinationen der ausgeschnittenen Platten unter jene elastischen Metallstreifen gelangen, um sofort die gewünschte Gruppirung der Säule zu erhalten.

Zur Erläuterung des dem Apparate zu Grunde liegenden Principes ist Folgendes zu bemerken:

1) Um die Elemente nach Quantität zu gruppiren, genügt es, unter die Kupferstreifensysteme zwei denselben an Länge gleiche zusammenhängende Metallplatten gelangen zu lassen. 2) Um die Gruppirung nach Spannung zu bewerkstelligen, bedarf es einer der Hälfte der Batterie-Elemente gleichen Anzahl Metallplatten, welche alle auf einer und derselben Erzeugenden des Cylinders angeordnet und so breit sind, daß die Federn der beiden Systeme sich gleichzeitig zu zwei und zwei darauf legen können. 3) Um die Elemente nach Reihen anzuordnen, müssen die ausgeschnittenen Platten von dem einen zum anderen System der Kupferstreifen so oft wechseln, als Elementenreihen in der verlangten Zusammenstellung vorkommen.

Der Apparat von Lequesne läßt sich einer Säule von mehr oder weniger Elementen anpassen, aber die Commutatorwalze muß zu diesem Zwecke eben so viele binäre Combinationen der Contactplatten darbieten, als die Säule Combinationen zuläßt, d. h. eine Anzahl gleich derjenigen der Factoren, durch welche die Zahl der Elemente theilbar ist. Bei einer Säule von 24 Elementen hätte demnach der Cylinder 8 und bei einer Säule von 36 Elementen 9 dieser binären Combinationen aufzunehmen.

Da der durch diese Contactplatten in der Längenrichtung des Cylinders eingenommene Raum natürlich um so größer ist, je beträchtlicher die Zahl der Batterie Elemente, und da die von der Anzahl jener Divisoren abhängige Zahl der binären Combinationen dieser Platten den

Durchmesser des Cylinders für eine Säule von sehr vielen Elementen allzusehr vergrößern könnte, so construirt Lequesne die Apparate nur für 24 Elemente, und verbindet eine größere oder geringere Anzahl solcher Systeme mit einander, wenn es sich um sehr kräftige Säulen handelt. Man braucht sich dabei nur zu vergegenwärtigen, daß die beiden Endplatten jedes Systemes die beiden Pole der Säule, womit dasselbe in Verbindung steht, repräsentiren.

I. Commutator für eine Säule von zwei Elementen.

Betrachten wir zuvörderst mit Bezug auf die schematische Abbildung Fig. 27, als einfachsten Fall eine Volta'sche Säule von zwei Elementen, welche nach Belieben hintereinander oder parallel (d. h. „en série" oder „en batterie") geschaltet werden soll. c,c' und d,d' sind Kupferstreifen, wovon die beiden ersteren mit den Kohlencylindern a,a', die beiden letzteren mit den Zinkcylindern b,b' im Contacte stehen. Unterhalb dieser vier Kupferstreifen sind die von einander isolirten Kupferbleche e, f, g angeordnet, die man sich auf einem Bretchen befestigt denken mag. + h sey der positive, — h der negative Pol. Die durch punktirte Linien verbundenen Ziffern bezeichnen die Art der Combination, nämlich 1—1 die „in Batterie," 2—2 die „in Reihe" geschaltete Säule. Um die Säule in letzterer Form wirken zu lassen, hat man das Bretchen so vorzuschieben daß die Streifen c,c' und d,d' die Platten e, f, g in der Linie 2—2 berühren; um sie dagegen „in Batterie" zu stellen, schiebt man die Platten so, daß die Berührung in der Linie 1—1 erfolgt.

Dieses Princip nun verwerthet Lequesne, indem er solche ausgeschnittenen Kupferplatten auf einem Cylinder anbringt, und dadurch die Vorrichtung für Säulen von beliebiger Elementenzahl, z. B. 12, 60, 300 u. s. w. verwendbar macht. Bei der Umdrehung des Cylinders gelangen die ausgeschnittenen Platten in einer der beabsichtigten Combination entsprechenden Weise mit den Kupferstreifen in Berührung.

II. Commutator für eine Säule von zwölf Elementen.

Fig. 20 stellt den für eine Säule von 12 Elementen eingerichteten Apparat in der vorderen Ansicht, Fig. 21 in der Endansicht und Fig. 22 im Grundrisse dar. Fig. 23 ist ein Längendurchschnitt des Commutatorcylinders durch die Achse der einen radialen Rinne, Fig. 24 ein Querschnitt des Cylinders, Fig. 25 die Abwickelung des Cylindermantels und der elastischen Kupferstreifen, und Fig. 26 eine Detailansicht des zur präcisen Einstellung jeder Abtheilung des Cylinders dienenden Sperrrades M nebst Sperrkegel L. Ein hölzerner Cylinder A,D (Fig. 20, 21 und

22) ist in einem hölzernen Gestell K gelagert und kann mit Hülfe einer an seinem Ende angebrachten Kurbel in Rotation gesetzt werden. Die Mantelfläche des Cylinders ist mit drei Systemen von Kupferplatten E, F, G bedeckt.

Was das erste System E anbelangt, so besteht es in der in Fig. 25 dargestellten Abwickelung des Cylindermantels scheinbar aus 21 Platten, in der Wirklichkeit aber umfaßt es nur 11 Platten; denn, aufgewickelt vereinigen sich die beiden Erzeugenden AC, BD zu einer einzigen Linie, so daß nur die in der Mitte unter AC befindliche kleine Platte E so bleibt, wie man sie in der Abwickelung sieht. Alle diese Platten sind durch rechtwinkelig gegen einander stehende Intervalle von einander isolirt. Das zweite System F besteht aus 12 Kupferplatten. Obgleich diese in der Abbildung von einander getrennt erscheinen, so stehen sie doch mit Hülfe eines in eine Rinne des Cylinders nach der Richtung α, α, α, α eingelassenen kleinen Kupferstreifens mit einander in metallischem Contact.

Auch das dritte System G besteht aus 12 Kupferplatten, welche gleichfalls durch einen dünnen, in einer anderen Rinne des Cylinders nach der Richtung β, β, β, β eingefügten Kupferstreifen mit einander communiciren.

Die Systeme F und G selbst sind vollständig von einander isolirt.

In dem längs einer der Rinnen geführten Durchschnitte des Cylinders Fig. 23 bemerkt man den Kupferstreifen β, welcher die Platten G mit einander in leitende Verbindung setzt; eben so ist ersichtlich, wie die durch den Streifen α mit einander communicirenden Platten F über den Streifen β hinweggehen, ohne ihn zu berühren. + H Fig. 25 ist der Draht des positiven, — H derjenige des negativen Poles.

I,J sind Kupferblechstreifen, welche an der Gestellleiste O festsitzen, und einerseits mit dem Cylinder an welchen sie wie Federn andrücken, andererseits durch Klemmschrauben mit den Polanschlüssen N in Verbindung stehen. Letztere sind mit Gutta-percha überzogene Kupferdräthe, welche die Kupferstreifen I,J mit den Polen der 12 Elemente und zwar die Streifen I mit den Zinkpolen und die Streifen J mit den Kupferpolen in Verbindung setzen. Der erste der Drähte N ist durch den Blechstreifen P mit dem Schließungsdrahte + H, der letzte durch Q mit dem Schließungsdrahte — H verbunden. Durch die Ziffern 1, 2, 3, 4, 6, 12 in Fig. 25 sind die Berührungslinien angedeutet und zugleich die Gruppen ausgedrückt, in welche bei dieser Cylinderstellung die Batterie geschaltet ist. Dreht man z. B. den Cylinder so, daß die Berührung durch die Kupferstreifen I,J in der Linie 12—12 erfolgt, so ist die Säule „in Reihe" geschaltet. Will man sie dagegen in zwei Gruppen,

jede zu 6 Elementen theilen, so läßt man die Streifen den Cylinder in der Linie 6—6 berühren. Eben so theilt die Linie 4—4 die Säule in drei Gruppen, jede zu 4 Elementen; die Linie 3—3 in vier Gruppen, zu 3 Elementen; die Linie 2—2 in sechs Gruppen, zu 2 Elementen. Der Linie 1—1 endlich entspricht die eigentliche Batterie.

CXX.

Ueber Ligroinbeleuchtung; von Prof. Dr. Marx in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1872, Nr. 48.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

Schon seit einigen Jahren werden die flüchtigeren Oele welche beim Raffiniren des amerikanischen, besonders des pennsylvanischen Erdöles in bedeutender Menge, so zu sagen als Nebenproduct gewonnen werden, unter verschiedenen Namen, wie Ligroin, Gasolin u. s. w. auch zu Beleuchtungszwecken verwendet; gehören doch diese Oele, was ihre chemische Zusammensetzung betrifft, zu den passendst hierzu zusammengesetzten Substanzen. Die große Flüchtigkeit dieser Oele machte es unmöglich, dieselben in den gewöhnlichen Lampen zu brennen; es war auch wohl die Furcht vor der leichten Entzündlichkeit und der dadurch bedingten Feuergefährlichkeit, die der allgemeineren Verbreitung dieses Leuchtstoffes hinderlich in den Weg trat; dazu kommt noch der verhältnißmäßig hohe Preis des Ligroins, welcher gewöhnlich höher ist als der des Erdöles, obwohl jenes effectiv nicht mehr Leuchtvermögen besitzt als dieses.

Die Feuergefährlichkeit dieses Oeles wird heute nicht mehr für so entscheidend wie früher für die Verwendung desselben angesehen werden, da das große Publicum in neuerer Zeit bedeutende Fortschritte im Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen gemacht hat; wie rasch hat man sich z. B. an den Gebrauch des Erdöles gewöhnt, ohne daß häufige Brandfälle hierdurch hervorgerufen werden! Allerdings ist das Ligroinöl in viel höherem Grade entzündlich als das Erdöl, denn während ein gutes Erdöl erst erwärmt werden muß, um sich direct entzünden zu lassen, brennt das erstere sofort, wenn man es mit einem brennenden Span berührt; auch bilden sich bei der großen Flüchtigkeit desselben leicht bei gewöhnlicher Temperatur schon Dämpfe, welche genügend mit Luft vermischt ein Gemisch geben, das beim Entzünden explodirend wirkt. Bei

einiger Vorsicht aber lassen sich Unfälle leicht vermeiden und es wird das Oel in vielen Fällen ein empfehlenswerther Leuchtstoff seyn können.

Zur Verwendung von Ligroin für Leuchtzwecken werden von manchen Seiten Apparate in den Handel gebracht für Herstellung von sogenanntem Astralgas. In ihnen wird im Allgemeinen ein Luftstrom über oder durch Ligroin geführt, so daß sich die Luft mit den Dämpfen dieses Oeles sättigt und ein brennbares leuchtendes Gasgemisch entsteht, das durch eine kurze Röhrenleitung den Brennern, ähnlich wie gewöhnliches Leuchtgas zugeführt wird, um wie dieses zur Beleuchtung benutzt zu werden. Diese Methode, nach welcher die Luft sozusagen als Träger der Ligroindämpfe dient, ist schon vom theoretischen Standpunkt aus als eine für Beleuchtung unzweckmäßige zu bezeichnen, denn durch das Zumischen von Luft wird der Leuchteffect des Oeles vermindert, wie man oft absichtlich durch Zumischen von Luft zu gewöhnlichem Leuchtgas für Heizzwecke das Leuchten des Gases sehr bedeutend vermindert, um keine Rußabscheidung an in die Flamme gehaltenen Körpern zu erhalten. Die Anschaffung eines solchen Astralgasapparates mit seinen Röhrenfahrten ist ferner eine ziemlich kostspielige, und es wird sich die Beleuchtung mit diesem Gas nur unter localen Verhältnissen empfehlen.

Für dieses Oel wird die Lampenbeleuchtung angezeigt seyn, und es werden sich bei der Flüchtigkeit desselben Lampenconstructionen finden lassen, welche die Vortheile der Gasbeleuchtung mit denen der Lampenbeleuchtung vereinigen. Nach dieser Richtung waren die HHrn. Lilienfein und Lutscher, Lampenfabrikanten in Stuttgart, mit Glück thätig; sie construiren Ligroinlampen welche billigen Anforderungen genügen. Eine ihrer einfachsten Lampenconstructionen ist die ihrer Wandlampe Fig. 28; a ist deren Oelbehälter, b die mit einer Schraube versehene Einfüllöffnung; bei c ist ein versilberter Reflector; die Röhre d führt das Oel zu den Hähnen e. Zwischen e und der Metallscheibe f ist in die Röhre ein Faserstoff gebracht, ein Docht, der aber schon unterhalb f endet; über der Scheibe f ist der Brenner g mit einer Anzahl feiner Durchbohrungen, in einer verticalen Ebene liegend, versehen. Soll die Lampe angezündet werden, so öffnet man den Hahn e und erwärmt mit einem Zündholz die Scheibe f, so verdampft genügend Oel, um sich am Brenner entzünden zu lassen. Aus jeder feinen Oeffnung bricht eine kleine Flamme hervor; diese Einzelflammen fließen zu einer Gasflamme zusammen, ähnlich der mit einem Schnittbrenner erhaltenen gewöhnlichen Gasflamme.

Diese Lampenvorrichtung läßt sich in sehr verschiedener Form ausführen; es werden z. B. Lüster verkauft, an deren Hängestange unten

sich das Oelreservoir befindet, von welchem mehrere Röhren ausgehen, um ebensoviele Brenner zu speisen. Es läßt sich mit diesen Lampen eine Beleuchtung, der eigentlichen Gasbeleuchtung täuschend ähnlich erzielen.

Außer dieser Sorte von Ligroinlampen wird noch eine andere Sorte construirt, welche im Princip mit der schon vor 25 Jahren für eine Mischung von Terpenthinöl und Weingeist durch Lüdersdorff hergestellten Lampe übereinstimmt. Sie ist in Fig. 29 dargestellt; a ist das gläserne Oelreservoir, welches nach Abschrauben des oberen Theiles der Lampe bei b mit Ligroin gefüllt wird. Die Röhre c geht nach dem Aufschrauben des oberen Theiles bis nahe zum Boden des Oelreservoirs und ist mit einem Docht durchzogen, der aber schon unter dem Hahn f endigt. Diese Röhre ist mit einem Metallkörper d umgeben, welcher das Oelgefäß vor der Einwirkung der strahlenden Wärme der Flamme schützt; an ihr sitzt ferner napfartig der Körper e (im Durchschnitt gezeichnet). Die Röhre endigt mit dem Hahn f zum Auslöschen und Reguliren der Flamme; über diesem befinden sich, in einer Horizontalebene liegend, die 10 oder 12 Brenneröffnungen, kleine runde Löcher, welche durch die Metallscheibe g überdacht sind. Soll die Lampe angezündet werden, so öffnet man zunächst den Hahn f, gießt etwas Weingeist in das Näpfchen e, entzündet ihn, so wird durch die beim Verbrennen des Weingeistes sich entwickelnde Wärme Oel im Rohre c verdunstet, dessen Dampf aus den Brenneröffnungen hervortritt und sich an der Weingeistflamme entzündet; die Lampe brennt mit so viel Einzelflämmchen, als Brenneröffnungen vorhanden sind, ein Zusammenfließen ersterer zu einer Flamme findet nicht statt. Die Scheibe g wird durch die Flamme hinlänglich erhitzt, um genug Wärme durch Leitung an das Oel abgeben zu können, zur Verdampfung des Oeles welche das Fortbrennen bedingt. Zum Schutze der Augen ist die Flammengrupppe mit einer Milchglasglocke umgeben.

Mit solchen Lampen hat Herr Assistent Kalb im chemisch-technischen Laboratorium des Polytechnicums zu Stuttgart Consum- und Leuchtkraftbestimmungen ausgeführt, und zu den Versuchen eine gewöhnliche Erdölrunddochtlampe mit Zugglas und mit einem mittleren Brennerdurchmesser = 15 Millimet. benutzt, wie auch in der unten folgenden Tabelle das Leuchtgas mit aufgenommen worden ist.

Den Kostenberechnungen sind folgende Preise zu Grunde gelegt: 1 Liter Ligroinöl = 700 Gramme kostet 18 Kreuzer; das Erdöl pro Pfund = 500 Gramme, 11 Kreuzer; 1000 Kubikfuß engl. Steinkohlengas kosten hier 2 fl. 36 kr.; außerdem wurde noch ein Preis von 6 fl. pro 1000 Kubikfuß in Betracht gezogen, wohl als Maximum des jetzigen

Preises von Steinkohlengas. Verglichen wurde bei den photometrischen Messungen mit einer Normalstearinkerze bei 50 Millimet. Flammenhöhe.

Die Versuche ergaben:

	Lampe Fig. 28	Lampe Fig. 29.		Erdölrundbochtlampe	Gas zum Preis von 2 fl. 36 kr.		Gas zum Preis von 6 fl.	
		mit ganz geöffnetem Hahn	mit halb geöffnetem Hahn		Großer Brenner	Kleinerer Brenner	Großer Brenner	Kleinerer Brenner
Leuchtkraft in Normalkerzen	2,75	8,5	6,5	2,75	12,5	7,0	12,5	7,0
Stündlicher Verbrauch	21,62 Grm.	68,6 Grm.	46,0 Grm.	18,08 Grm.	4,5 Kubikf.	3,0 Kubikf.	4,5 Kubikf.	3,0 Kubikf.
Dieser kostet	0,556kr.	1,76 kr.	1,18 kr.	0,398 kr.	0,702 kr.	0,468 kr.	1,62 kr.	1,08 kr.
pro Licht = 1 Kerze berechnet sich stündlicher Verbrauch	7,86 Grm.	8,07 Grm.	7,08 Grm.	6,58 Grm.	0,36 Kubikf.	0,43 Kubikf.	0,36 Kubikf.	0,43 Kubikf.
Dieser kostet	0,202kr.	0,208 kr.	0,182 kr.	0,147 kr.	0,056 kr.	0,067 kr.	0,129 kr.	0,154 kr.

Die Lampe Fig. 28 brannte bei den Versuchen so hell wie die Erdöllampe, aber verbrauchte 21,62 Grm. Ligroin, während die Erdöllampe nur 18,08 Grm. Erdöl stündlich verzehrte. Diese Zahlen sprechen zu Gunsten des Erdöles, auch abgesehen von dem billigeren Preis des letzteren.

Die Lampe Fig. 29 gab bei ganz geöffnetem Regulator ein Licht = $8\frac{1}{2}$ Kerzen bei einem stündlichen Ligroinverbrauch von 68,6 Grm.; gebrannt mit halbgeöffnetem Regulator gab sie ein Licht gleich $6\frac{1}{2}$ Kerzen bei 46 Grm. stündlichem Verbrauch. Vergleicht man diese Zahlen, so ergibt sich, daß die Lampe im zweiten Fall viel günstiger brannte, denn es berechnet sich für ein Licht gleich dem Einer Kerze im ersten Fall $\frac{68,6}{8,5}$ = 8,07 Grm., im zweiten $\frac{46}{6,5}$ = 7,08 Grm. stündlicher Consum. Weiter ergibt sich, daß bei halbgeöffnetem Hahn die Lampe Fig. 29 günstiger als die Lampe Fig. 28 brennt, während bei ganz geöffnetem Hahn das Umgekehrte stattfindet. Die Leistung beider Lampen wird aber durch die

der Erdöllampe schon dem Consum nach, noch mehr aber nach der Kostenberechnung überboten.

Will man noch die Leistungsfähigkeit des Leuchtgases herbeiziehen, so kommt zuerst der Preis desselben in Betracht, da am einfachsten gleich Leuchtkraft und Preis der verschiedenen Beleuchtungsarten verglichen werden. Da ferner bei kleinerem Consum im Allgemeinen das Gas weniger günstig brennt, so wurde auch eine kleinere Gasflamme beobachtet. Aus obiger Tabelle ergibt sich deutlich, daß das Leuchtgas zu 2 fl. 36 kr. ein weitaus billigeres Beleuchtungsmaterial ist als Ligroin, selbst als Erdöl, und daß erst bei einem Gaspreis von 6 fl. das Erdöl demselben den Rang streitig macht, aber das Ligroin bei obigem Preise von 18 kr. per Liter selbst mit diesem Gaspreise nicht concurriren kann.

Die neuen Lampen schaffen nach Obigem nicht ein billigeres Licht, sie bieten nur im Gebrauch vor der Erdöllampe manche Annehmlichkeit, z. B. daß sie keinen Docht und kein Zugglas haben.

CXXI.

Henry's Aspirator für Heiz- und Kochapparate.

Nach H. Peligot's Bericht im Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1872, S. 623.

Mit Abbildungen auf Tab. IX.

In den Haushaltungen der Arbeiter finden bekanntlich eiserne, mit Steinkohlen geheizte Küchenherde, sowohl zum Heizen der Wohnungsräume, als auch zur Bereitung der Speisen, häufige Anwendung. Diese in der Mitte eines Zimmers aufgestellten Apparate sind beinahe nie mit Schornsteinbusen versehen; zur Ableitung des Rauches dient ein einfaches Rohr aus Schwarzblech, welches zur Regulirung des Zuges mit einer Klappe ausgestattet ist. Dieses Regulirungsverfahren ist aber höchst ungenau, da die Klappen nur sehr unvollkommen in den Röhren justirt sind und die Handhabung derselben nicht immer regelmäßig vor sich geht. Außerdem senden, in Ermangelung eines Schornsteinbusens, die culinarischen Vorbereitungen Rauch und sonstige ungesunde oder mindestens sehr lästige Dünste in das Zimmer, welches oft zugleich als Schlafstätte dient.

Um diesem doppelten Uebelstande abzuhelfen, hat Hr. Henry in Saint-Denis (67, rue de Paris) einen Apparat construirt, welcher in

Fig. 17 in der Seitenansicht, in Fig. 18 im Grundrisse mit theilweisem Durchschnitt, und in Fig. 19 im Durchschnitte nach der Linie I—II der Fig. 17 abgebildet ist. Der Erfinder ersetzt zunächst die Ofenklappe durch folgende Vorrichtung. An dem Rauchrohr a,a bringt er vier längliche Oeffnungen d an, welche so berechnet sind, daß ihre Totalfläche dem Querschnitte des Rohres gleich kommt. Die betreffende Stelle umgibt er zwischen zwei angenieteten Ringen b,b mit einem genau anschließenden Muff c, welcher mit correspondirenden Oeffnungen und mit einer Handhabe e versehen ist, so daß man durch Drehung dieses Muffes die Oeffnungen des Rohres vollständig oder theilweise verschließen oder auch ganz öffnen kann. Zur Begrenzung der Drehung des Muffes dient der an dem Rohr a festsitzende Knopf f, welcher durch einen im Muffe angebrachten Schlitz tritt.

Das Spiel der Vorrichtung ist leicht zu begreifen. Wenn die Oeffnungen des Rauchrohres vollständig geschlossen sind, so macht sich der Zug gerade so, wie wenn kein Register vorhanden wäre; öffnet man dieselben zum Theil, so strömt ein Theil der Zimmerluft in das Rohr und der Zug vermindert sich; noch mehr vermindert er sich, wenn man die Oeffnungen ganz aufmacht. Auf diese Weise kann man das Feuer ganz ausgehen lassen, ohne befürchten zu müssen daß die Stube sich mit Rauch oder Kohlenoxydgas füllt.

Um nun auch die von der Zubereitung der Speisen herrührenden Dünste und Gerüche zu entfernen, construirt der Erfinder einen kleinen Rauchfang, eine Art von beweglichem Schornsteinbusen h, aus Metall, und bringt ihn mit einem Röhrenansatz g in Verbindung, welcher sich oberhalb des beschriebenen Muffes gleichfalls um das Rauchrohr drehen läßt. Dieser Röhrenansatz ist mit einer Klappe versehen, welche man, wenn nicht gekocht werden soll, nur zu schließen braucht, damit der gewöhnliche Zug stattfinde. Will man aber kochen, so öffnet man die Klappe und steckt den kleinen Rauchfang h auf den Ansatz, so daß er gerade über dem betreffenden Kochgeschirr zu liegen kommt. Die Dünste und Dämpfe ziehen sich nun in das Rauchrohr und gehen mit dem Rauch davon. Der Muff, an welchen der Rauchfang h gesteckt wird, ist mit zwei Aufhältern versehen, welche seiner Drehung eine Grenze setzen, so daß der Rauchfang über dem einen oder dem anderen Kochfeuer des Herdes zu liegen kommt.

Der Berichterstatter hat die beiden beschriebenen Vorrichtungen in Betrieb gesehen und sich überzeugt, daß sie ihren Zweck in sehr befriedigender Weise erfüllen.

CXXII.

Ueber einen neuen Apparat zur Messung des Zuges in Schornsteinen; von A. Scheurer-Kestner.

Nach dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XLI p. 429, December 1871.

Seit mehr als zehn Jahren ist von Seiten aller derjenigen, welche die Resultate ihrer Untersuchungen über ökonomische Erzeugung des Dampfes veröffentlicht haben, die Nothwendigkeit einer Ueberwachung der Handhabung des Registers besonders hervorgehoben worden. Anfangs war man genöthigt, sich an die Schätzung des Ganges der Verbrennung auf dem Roste zu halten, um durch Oeffnen oder Schließen des Registers den Zug zu vermehren oder zu vermindern. Später nahm man seine Zuflucht zu Instrumenten, welche eine größere Genauigkeit der Beobachtung gestatteten. Diese Rücksicht leitete Burnat auf die Anwendung des Anemometers, eines Instrumentes welches nur dann nützlich und praktisch anwendbar ist, wenn man das innerhalb einer gegebenen Zeit durch den Rost gestrichene Luftvolumen wissen will. Dasselbe dient nicht dazu, die Zugveränderungen in jedem Momente anzuzeigen, es muß erst ziemlich lange in Function gewesen seyn, ehe man von seinen Angaben Gebrauch machen kann; mit einem Wort, das Instrument ist ein Hülfsmittel für den Ingenieur, aber nicht für den Heizer. Auch das für den gleichen Zweck construirte Differential-Manometer von Kretz (beschrieben im polytechn. Journal, 1868, Bd. CXC S. 16) und das Aerometer von Minary, erfüllt seinen Zweck nicht in vollständig befriedigender Weise.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen beschreibt nun Scheurer-Kestner den von ihm construirten Apparat, welcher den Anforderungen eines geregelten Dienstes entspricht, und sich bereits auf's Beste bewährt hat. Derselbe kann während mehrerer Tage an einem bestimmten Orte aufgestellt werden, ohne daß man sich mit demselben weiter zu beschäftigen braucht, als seine Anzeigen zu notiren. Dabei ist er von einer großen Empfindlichkeit, die sich mit Hülfe eines besonderen Regulirungssystemes beliebig vermehren oder vermindern läßt. Der Apparat ist in Fig. 15 in der Längenansicht und in Fig. 16 in der Frontansicht dargestellt. Er besteht aus einem 50 Centimeter langen, 16 Centimeter breiten und 6 Centimeter hohen messingenen Behälter A,B, welcher mit ungefähr

3 Liter Alkohol gefüllt wird.[85] Dieß geschieht durch eine mit einem Schraubenstöpfel verschließbare Trichteröffnung C. Die Tubulatur D hat die Bestimmung, das Innere des Behälters mit dem Medium dessen Spannung ermittelt werden soll, in Verbindung zu setzen; sie wird, wenn der Apparat in Ruhe ist, mittelst einer Schraube geschlossen, um die Verdunstung des Alkohols und in Folge dessen die Erhöhung seines specifischen Gewichtes möglichst zu verhüten. Der rectanguläre Behälter steht durch eine Kautschukröhre G,H mit einer gut kalibrirten und in Millimeter getheilten Röhre E,F aus Krystallglas in Verbindung. Die Biegsamkeit des Kautschuks gestattet diese Röhre, wenn man von dem Apparat Gebrauch machen will, leicht auf Null zu stellen. Die gläserne Indicatorröhre liegt in einem Träger K, welcher sich mittelst einer Schraube V in einer Führung I auf und nieder bewegen läßt, um der Röhre die gewünschte Neigung zu geben. Der andere Träger L ist fest und seine Oeffnung so weit, daß die Glasröhre bei Aenderung ihrer Neigung ungehindert in verschiedene Lagen bewegt werden kann. Das Ganze ist auf einer eisernen Platte angeordnet, welche mit Hülfe von vier Stellschrauben V^1 und einer Wasserwaage N in horizontale Lage gebracht werden kann. Die Neigung der Röhre E,F wird mittelst einer Scala gemessen, auf welcher sich eine an den Träger K befestigte Nadel bewegt.

Der Alkohol steht selbstverständlich in der Glasröhre und in dem Messingbehälter in gleichem Niveau. Bringt man mittelst der Tubulatur D den Apparat mit dem Medium in Verbindung, dessen Spannung man ermitteln will, während die Oeffnung F der Glasröhre mit der äußeren Luft communicirt, so tritt in dem Behälter eine Veränderung des Niveau's ein, welche sich sofort an der Flüssigkeitssäule in der Glasröhre kund gibt, und zwar wird in der letzteren die Amplitude der Schwankung im umgekehrten Verhältnisse der Neigung der Röhre vervielfacht erscheinen.

Setzt man den Apparat mit dem Gasraum oberhalb der Feuerbrücke eines Dampfkessels in Verbindung, so kann man mit großer Genauigkeit die Aenderungen des Zuges beobachten. Der Erfinder theilt in dieser Beziehung folgende Beobachtungsresultate mit:

---

[85] Man erhält keine befriedigenden Resultate, wenn man den Alkohol durch Wasser ersetzt. Das Instrument wird alsdann zu träg; die Capillarität hindert die freie Bewegung des Wassers in der Röhre, welche durch dasselbe sehr oft gar nicht benetzt wird, besonders wenn es bereits einige Zeit gedient hat. Das geringste Stäubchen bildet ein Hinderniß in der Bewegung der Flüssigkeitssäule. Mit dem Alkohol hingegen sind dergleichen Uebelstände nicht zu befürchten.

Zeit der Beobachtung:	Oscillationslänge in der Flüssigkeitssäule:
$4^h 15'$	170 Millimeter
$4^h 20'$ nach der Beschickung	217 „
$4^h 23'$ „ „ „	235 „
$4^h 25'$ das Register herabgelassen	104 „

Um vorstehende Zahlen in Millimeter einer Wassersäule zu verwandeln, muß man 1) die Neigung der Röhre, 2) das specifische Gewicht des Alkohols, 3) die Länge des zwischen den beiden Trägern befindlichen Theiles der Röhre berücksichtigen. Diese Länge betrug 419 Millimeter, das Gefälle von einem Träger bis zum anderen 4 Millimeter; die Dichtigkeit des Alkohols war 0,8284 und seine Temperatur 22° C.

Folgende Proportion gibt uns die wirkliche Höhe h der Oscillation des Alkohols wenn wir seine Oscillationslänge = 100 setzen:

$$419 : 4 = 100 : h, \text{ woraus } h = 0{,}951 \text{ Millimeter.}$$

Unter Annahme einer Wassersäule wäre diese Höhe:

$$0{,}951 \times 0{,}8284 = 0{,}787428 \text{ Millimet.}$$

Demnach ist eine Oscillation von 100 Millimetern in der Länge gleichbedeutend mit einer Niveauveränderung des Wassers von 0,787428 Millimeter. Bei näherer Ausrechnung gestalten sich obige Zahlen wie folgt:

$4^h 15'$	1,34	Millimet.	Wassersäule
$4^h 20'$	1,72	„	„
$4^h 23'$	1,84	„	„
$4^h 25'$	0,82	„	„

Somit ist man mittelst dieses Apparates im Stande, die Stärke des Zuges hinter dem Herde beobachtend zu verfolgen. Die Wahl der Stelle der Feuercanäle, mit welchen man das Instrument in Verbindung setzt, ist übrigens nicht gleichgültig. Es existiren in der Gegend der Winkel und Steigungen der Canäle Gegenströmungen, welche beträchtliche Aenderungen in der Spannung des Gases veranlassen. Der zweckmäßigste Ort ist die hintere Partie des Herdes in der Nähe der Brücke.

CXXIII.

Ueber Geschützguß; von Joseph v. Ruttner, Eisenwerks-Director im Gußwerk Mariazell. [86]

Die großen Kriege in den letzten zwei Decennien haben in Angriff und Vertheidigung ungeahnte Anforderungen an die Leistung der Kriegstechnik gestellt und Hülfsmittel geschaffen, welche auf beiden Seiten zu immer größeren Anstrengungen herausfordern, so daß der Sieg zwischen Kanone und Panzer noch unentschieden ist.

Die in's Ungeheure gesteigerten Pulverladungen und Geschoßgewichte haben die weitere Verwendung des Gußeisens für Monstregeschütze zweifelhaft gemacht und zur Wahl widerstandsfähigerer Materialien gedrängt.

Nachdem jedoch die Frage über die Erzeugung großer Geschütze, damit selbe den gesteigerten Anforderungen der modernen Kriegsführung zu Land und zur See entsprechen, noch immer nicht gelöst ist, dürfte es gestattet seyn, vom hiesigen Standpunkte eine Betrachtung über einige der bisherigen Bestrebungen und Erfolge anzustellen. Man hat diesen Zweck auf dreierlei Weise zu erreichen gesucht:

1) durch Einführung einer verbesserten Gußmethode, d. i. Hohlguß mit Wasser- oder Luftkühlung;

2) durch Armirung der gußeisernen Kanonen mit Schmiedeeisen, Stahl oder Metall;

3) durch die Wahl eines neuen Geschützmateriales, als Gußstahl oder Schmiedeeisen mit gänzlicher Verwerfung des Gußeisens.

ad 1). Die Noth im amerikanischen Kriege machte erfinderisch. Man bemühte sich, statt das Gußeisen als Geschützmaterial unbedingt zu verwerfen, demselben eine größere absolute Festigkeit zu ertheilen durch verbesserte Gußmethode: Hohlguß mit hohlem Kern und Wasserkühlung unter gleichzeitiger Erwärmung der Form von Außen zur Erzielung eines gleichmäßigeren Erstarrens und Beseitigung jeder Spannung (Rodman'sche Gußmethode.)

Es war zu erwarten, daß durch eine raschere und gleichmäßigere Erstarrung von innen und außen ein feineres Korn, ein dichteres Aggregat der Molecüle, somit eine Zunahme der absoluten Festigkeit erzielt werde.

Erfahrungsgemäß hat das Gußeisen bei massiv gegossenen Kanonen,

---

86 Aus dem jetzt unter der Redaction des Hrn. Prof. Dr. Julius v. Hauer erscheinenden „berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Pribram und der königl. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz", 1872, Bd. XXI S. 43.

insbesondere bei großen Kalibern, an der Oberfläche der Seele, also im Inneren, eine geringere Dichtheit als an der äußeren Oberfläche, an welcher die Erstarrung rascher vor sich geht. Aus diesem Grunde bringt das noch immer übliche äußere Abdrehen der Kanonen einen offenbaren Nachtheil.

In den Vereinigten Staaten hat man es mit großen Opfern durch die Rodman'sche Gußmethode dahin gebracht, gußeiserne Kanonen vom größten Kaliber zu erzeugen, die sich als solid genug bewährten, um auf Monitors und als Küstengeschütze gegen Panzerschiffe verwendet zu werden.

Auf diese Weise soll die absolute Festigkeit des nicht im besten Rufe gestandenen amerikanischen Geschützeisens von 236 Ctr. auf 377 Ctr. pro engl. Quadratzoll, das specifische Gewicht von 6,9 auf 7,29 gesteigert worden seyn.

So wurden nach Rodman's Methode in den Vereinigten Staaten 15- und 20zöllige-Monstregeschütze mit 38 und 50,7 Centimeter Seelendurchmesser aus Gußeisen erzeugt. Ein solcher 20zölliger 1000-Pfünder von 50,7 Centimeter Seelendurchmesser, für die Küstenartillerie bestimmt, hat ein Gewicht von 59000 Kilogrm. und ist 6,11 Meter lang. Die dazu gehörige Vollkugel wiegt 500 Kilogrm., die Pulverladung 45 Kilogrm.

Selbst in neuester Zeit, im Jahre 1871, wurde ein amerikanisches Panzerschiff mit zwei solchen Geschützen ausgerüstet.

Bei den vergleichenden Schießversuchen 1868 zu Shoeburyneß in England sollen sich die Rodman'schen Hohlgußgeschütze im Vergleich zu englischen gezogenen Woolwich-Kanonen in der Anwendung gegen Panzer mit erschütternder Wirkung bewährt haben.

Auch in Rußland hat man im Jahre 1869 nach derselben Methode einen gußeisernen 20-Zöller, für ein Panzerthurmschiff bestimmt, mit 500 Kilogrm. Geschoßgewicht und 70 Kilogrm. Pulverladung vollendet.

Dabei ist jedoch wohl zu berücksichtigen, daß alle diese Monstregeschütze glatte Vorderlader sind.

Bei gezogenen Hinterladern tritt der kolossale Reibungswiderstand des Projectiles in den Zügen hinzu, dem bei so großartig verstärkten Pulverladungen ein Gußeisen selbst von der höchsten absoluten Festigkeit nicht gewachsen ist, weil die Elasticitätsgrenze desselben durch die immense Kraft der Gasspannung weitaus überschritten ist; daher ein noch so voluminöses Anhäufen von Material in der Umgebung der Pulverkammer und des Stoßbodens ganz nutzlos wäre.

Gleiche Bestrebungen führten durch die Eckmann'sche Hohlgußmethode zu Finspong in Schweden zu ähnlichen Verbesserungen, und es

soll das schwedische Kanoneneisen auf eine absolute Festigkeit von über 400 Ctr. pro Quadratzoll gebracht worden seyn.

Nach veröffentlichten Mittheilungen Eckmann's wurde schon im Jahre 1864 zu Finspong eine Kanone als Mustergeschütz für die schwedische Marine mittelst Hohlguß erzeugt mit einem Kaliber von 10½ Zoll englisch, im Gewichte von 29877 schwedischen Pfunden.

Diese Kanone wurde einer Gewaltprobe unterzogen, welche mit einer Pulverladung von 20 Pfund und einer Kugel von 160 Pfd. begann und allmählich auf eine Pulverladung von 40 Pfd. mit 1280 Pfd. Geschoßgewicht gesteigert wurde. Beim 523sten Schuß erst zersprang das Geschütz. Die größte Erweiterung in der Pulverkammer betrug nicht mehr als 0,003 schwedische Zoll.

Geschossen wurde bei 600 Fuß Distanz auf eine Panzerplattenwand aus Eichenholz von 18 Zoll Dicke, die mit 4zölligen Platten aus bestem Sheffielder Material belegt und auf der Kehrseite noch mit Blech von 1½ Zoll Dicke armirt war.

Schon bei 27 Pfd. Pulverladung sollen die Kugeln den Panzer durchdrungen haben, mit 40 Pfd. Pulverladung sollen Panzer und Schiffswand vollkommen zerstört worden seyn.

Dieses Resultat konnte damals von Herrn Eckmann mit Recht als ein sehr befriedigendes für die Leistung von Gußeisen gezeichnet werden. Ob ein solches Geschütz auf normale Schußweite gegen Panzer von doppelter und dreifacher Dicke, wie solche die Neuzeit producirt, eine ergiebige Wirkung hätte, ist nach späteren Erfahrungen mehr als zweifelhaft geworden.

Eine lange Reihe in England abgeführter vergleichender Schießversuche mit gußeisernen Kanonen von Massiv- und Hohlguß hatte schon in viel früherer Zeit sehr günstige Resultate für die letzteren ergeben.

Auf Grund dessen hat der frühere Mariazeller Eisenwerksdirector Wagner zwei Stück 24pfündige Hinterlader und im Jahr 1867 zwei Stück 8zöllige gezogene Vorderlader von 160 Ctr. Gewicht mit hohlem Kern und Wasserkühlung, letztere für ein Langgeschoß von 200 Pfd. Wiener Gewicht gegossen, worüber ein Bericht des Verf. in den Rittinger'schen Erfahrungen von 1868 enthalten ist. Die Zerreißproben haben jedoch eine Zunahme der absoluten Festigkeit nicht ergeben.

Es wurde die absolute Festigkeit des Mariazeller Geschützeisens vom Massivguß, welches bei früheren Zerreißproben ein Maximum von 386 Ctr. Wr. Gewicht pro Quadratzoll ergab, nicht überschritten, ja nicht einmal erreicht.

Diese widersprechende Erscheinung erklärt sich aus der Eigenthüm-

lichkeit des hiesigen Gußeisens, vor dem Erstarren in einen dickflüssigen Zustand überzugehen, aus der starken Schwindung desselben und aus der verminderten Wirkung des Aufgusses beim Hohlguß wegen zu frühen Erstarrens, wodurch in Folge unterdrückten Nachsaugens in die darunter befindliche Eisenmasse die Bildung von Porositäten begünstigt wird.

In der That haben sich nach dem Zerschneiden des Rohres im Inneren kleine Porositäten bemerken lassen, während es an den inneren und äußeren Wandungen davon ganz frei war. Dadurch und vielleicht auch wegen Mangel an Erwärmung der Form von Außen ward die günstige Wirkung des Hohlgusses zur Vermehrung der absoluten Festigkeit aufgehoben und ist man bis nun beim Massivguß verblieben, um so mehr, als der Hohlguß nebenbei große Schwierigkeiten und Gefahren für das Gelingen mit sich bringt.

Der Verbesserung des Geschützgußeisens auf diese rein mechanische Weise sind demnach sehr enge Grenzen gesteckt und dürfte das Möglichste bereits erreicht worden seyn.

ad 2). Eine größere Widerstandsfähigkeit und Dauer der Gußeisengeschütze mit Vermeidung des Fortschleuderns der Bruchstücke beim Zerspringen, welches das Leben der Bedienungsmannschaft gefährdet, suchte man ebenfalls auf mechanische Weise durch Aufziehen von Schmiedeeisen-, Stahl- oder Metall-Ringen oder ganzen Hülsen auf den Hintertheil des Geschützes zu erreichen.

Diese Ringe oder Hülsen hatten eine etwas kleinere Bohrung als der äußere Durchmesser des Geschützes, konnten daher nur im erwärmten Zustande aufgeschoben werden, und sollten nach ihrer Zusammenziehung durch Abkühlung eine gewisse Pression auf das Gußeisenrohr ausüben.

Die erwarteten Vortheile scheinen jedoch nirgends in ganz zufriedenstellender Weise erreicht worden zu seyn, da man diese Methode allenthalben wieder aufgab.

Im Gußwerk Mariazell wurde schon vor 10 Jahren auf diese Weise ein Marine-48-Pfünder, glatter Vorderlader gewöhnlicher Construction, mit 9 Stück 2 Zoll dicken, 4 Zoll breiten, sorgfältig gedrehten und zusammengepaßten schmiedeeisernen Reifen, die im Querschnitt ohne Schweißung waren, aus bestem Neuberger-Material armirt, und mit diesem Rohre eine Gewaltprobe bis zum Zerspringen abgeführt. Die Pulverladung wurde von 14 Pfd. allmählich auf 25 Pfd. verstärkt mit Beibehaltung einer Vollkugel von 100 Pfd. Das Geschütz wog 9400 Pfd.

In Folge der geringen Elasticität des Schmiedeeisens trat allmählich eine Lockerung der Ringe ein, und beim 133sten Schuß zersprang, wie vorauszusehen war, das Geschütz.

Mit den Trümmern desselben wurden auch die zerrissenen Ringe auf große Entfernungen hinweggeschleudert. Aehnliche Erfahrungen wurden auch anderwärts gemacht. [87]

ad 3). Die unter 1) und 2) besprochenen und anderwärtige ähnliche Halb- und Mißerfolge begründeten den Ausspruch einiger Fachmänner, daß das Gußeisen für schwere Geschütze, namentlich Hinterlader, unbedingt zu verwerfen und durch ein Material von größerer Widerstandsfähigkeit, wie Stahl oder Schmiedeeisen, zu ersetzen sey.

In dieser Richtung machten die Armstrong-Kanonen und Krupp's Gußstahlgeschütze mit einer absoluten Festigkeit von mehr als 800 Ctr. pro Quadratzoll Aufsehen, da selbe Anfangs die stärksten Proben bestanden haben sollen; allein ihre Erzeugung ist schwierig, der Guß der Stahlgeschütze aus vielen hundert Tiegeln theuer, die Anschaffung daher mit unverhältnißmäßig großen finanziellen Opfern verbunden, um so mehr, als selbe in unbrauchbar gewordenem Zustande ein Material geben, das nicht umgeschmolzen werden kann, daher dessen Verwerthung eine sehr schwierige ist.

Diese Uebelstände und die in die Oeffentlichkeit gedrungene Nachricht (polytechn. Journal, 1866, Bd. CLXXIX S. 364), daß bei Schießversuchen die in Rußland schon im Jahre 1864 abgeführt wurden, ein gezogenes neunzölliges Krupp'sches Gußstahlgeschütz von 7531 Kilogrm. Gewicht bei einer Pulverladung von 20,5 Kilogrm. und 112,7 Kilogrm. Geschoßgewicht bereits beim 66sten Schuß, dann ein zweites solches Rohr bei einer Pulverladung von nur 15 Kilogrm. und 100 Kilogrm. Geschoßgewicht beim 109ten Schusse zersprang, ferner die Wahrnehmung daß diese Rohre einer baldigen starken Ausbrennung im Laderaum durch Einwirkung der Pulvergase unterliegen und nur 425 Schüsse diensttauglich aushalten sollen, hat ernüchternd gewirkt und den Nimbus der Krupp'schen Stahlkanonen etwas verdunkelt.

Die Erzeugung sehr großer Armstrong-Kanonen in England soll nach mehreren verunglückten Versuchen aufgegeben worden seyn, und man soll damit nicht weiter als auf ein Rohrgewicht von 35000 Pfd. gekommen seyn, welches nun das größte Geschütz Englands ist; während Krupp's Tausendpfünder als Unicum dieser Art auf der letzten Pariser Ausstellung mit einem Gewichte von 1000 Ctr. paradirte, über dessen nützliche praktische Verwendung jedoch nichts Näheres bekannt geworden ist.

---

87 Neuestens sollen in Belgien 11zöllige Gußeisengeschütze schwersten Kalibers, mit Bessemerstahlreifen armirt, bei Schießproben Vorzüglichstes geleistet haben, während zwei Krupp'sche Tiegelgußstahlkanonen bei dem Versuche dienstuntauglich geworden sind. Anm. d. Verf.

Die größte Hoffnung für den Guß von Monstregeschützen setzen die Verwerfer des Gußeisens auf die Verwendung des Bessemermetalles mit seiner dem Gußstahl sich annähernden absoluten Festigkeit von 650 Ctr. pro Quadratzoll und seiner doppelt so großen Zähigkeit als Gußeisen.

Da man aber bis jetzt blasenfreie Bessemerstahlgüsse ohne Pressung zu erzeugen nicht im Stande ist, eine durchgreifende Schweißung und Schmiedung des Bessemerblockes daher als Nacharbeit zur Formgebung und Verdichtung unbedingt nothwendig, jedoch äußerst schwierig und kostspielig wäre, so ist die Aussicht auf große Kanonen aus Bessemermetall wohl noch in weite Ferne gerückt.

Nach diesen Betrachtungen und nachdem es unzweifelhaft ist, daß auf rein mechanischem Wege eine ergiebige Verstärkung des Gußeisens nicht zu erzielen ist, dürfte es gestattet seyn, auf einen anderen Weg hinzuweisen, welcher in der Mitte liegt, nämlich auf die Mengung von flüssigem Flammofen-Geschützeisen mit einer gewissen Quantität flüssigen Bessemer- oder Martinstahles mit Beibehaltung der directen Formgebung durch den Guß, wie bisher ohne nachfolgende Schmiedung.

Nach dem Patente von Morries Stirling wurde dem Gußeisen in England schon im Anfange dieses Jahrhunderts durch Zusatz von Schmiedeeisen eine größere Festigkeit verliehen und der sogenannte verstärkte Guß erzeugt.

Dieses Verfahren wurde seither mit einigen Modificationen mehrmals wieder erfunden und für verschiedene Zwecke in Anwendung gebracht. Es wiederholt sich in allerdings sehr verbesserter Auflage im Martinprocesse. In diese Reihe gehören auch die vom k. k. Bergrath Schliwa im Jahre 1868 zu Reichenau abgeführten Versuche, dem Gußeisen durch Beimengung von flüssigem Tiegelgußstahl eine größere absolute Festigkeit zu geben.

Es wurden auf je 100 Pfd. des im Tiegel umgeschmolzenen Edlacher grauen Roheisens 10, 20, 30, 40 bis 50 Pfd. flüssigen Tiegelgußstahles zugesetzt.

Diese Mengungen lieferten, was die Hauptsache ist, einen blasenfreien, leicht appretirbaren zähen Guß, der eine schöne Politur annahm. Die in Neuberg abgeführten Festigkeitsproben ergaben für das Gemenge von 100 Pfd. grauem Roheisen mit 40 Pfd. Gußstahl eine dem Schmiedeeisen sich annähernde absolute Festigkeit von 525 Wiener Ctr. pro Quadratzoll.

Schon durch den Zusatz von 10 Pfd. Gußstahl wurde selbe von 312 auf 430 Ctr. pro Quadratzoll erhöht. Bei dem Zusatze von 50 Pfd. Stahl soll die Masse schon große Neigung zum Weißwerden bei gleich-

zeitig zunehmender Härte und Dichte, und eine zur Erzeugung von Hartgeschossen sehr geeignete Beschaffenheit gezeigt haben. Im Gußwerk Maria-Zell wurde nach Angabe des Verf. neuestens durch Zusammenschmelzen von grauem Gußeisen mit gewissen Procenten Bessemerstahlabfällen ein Material erzeugt, welches sich durch ungewöhnliche Dichtheit und Zähigkeit auszeichnete, und selbst im Schalenguß, für Panzergeschosse und Hartwalzen verwendet, blasenfreie Güsse, zugleich für letztere eine ungewöhnliche Härte ergab, ohne seine Festigkeit und Zähigkeit zu verlieren.

Weit entfernt, dieses Gemenge als ein allen Anforderungen entsprechendes Geschützmaterial erklären zu wollen, dürften die erwähnten Versuche zu Reichenau und Gußwerk Maria-Zell doch zu einem Gußversuche im Großen auffordern und den Vorschlag des Verfassers für die Wahl obigen Mittelweges zur Herstellung großer Geschütze empfehlenswerth erscheinen lassen.

Wird neben einem gewöhnlichen Gußflammofen ein Martinofen mit einer gemeinschaftlichen Dammgrube aufgestellt, so ist man in der Lage, Geschützroheisen mit flüssigem Stahl in beliebigen für die größten Geschütze ausreichenden Quantitäten durch den Abstich in einem großen Gußkessel zu mengen und zu vergießen. Dabei sollte zur sicheren Vermeidung von Porositäten der Massivguß in gebrannter Massaform wie bisher beibehalten, ein erhöhter Aufguß angewendet und dieser zur besseren Wirkung des Nachsaugens während des Erstarrens von Außen erwärmt werden.

CXXIV.

Ueber die verschiedenen Verwendungen der Hohofenschlacken; von T. Egleston in New-York.

Schon in den frühesten Zeiten ist die Hohofenschlacke als Weg-Material zur Herstellung von Landstraßen benutzt worden; doch hat die große Brüchigkeit derselben die Haltbarkeit dieser Straßenbedeckung sehr beeinträchtigt und nur da als zuverlässig erscheinen lassen, wo ein großer Mangel an Steinmaterial diese Substitution rechtfertigte. Später wurde durch die Entglasung der Schlacke mit geringem Kostenaufwand ein bedeutender Forschritt in dieser Art der Schlackenbenutzung erzielt, indem man die Schlacke unmittelbar beim Hohofen unter beträchtlichem Druck bei großer Anhäufung möglichst langsam abkühlen ließ; dieß geschah

namentlich zu Tarnowitz in Schlesien. Diese Methode ist allerdings noch unvollkommen, da nur etwa die Hälfte der Schlacke gänzlich entglast wird; aber dennoch liefert sie ein so vortreffliches Wegmaterial, daß sie sich sehr zur Ausübung empfiehlt; nur liegt der Vortheil dabei mehr auf Seiten des Straßenbaues, als auf Seiten der Eisenindustrie.

Die Nothwendigkeit der Herstellung von Bausteinen hat in manchen europäischen Ländern, wo selbige spärlich vorkommen, eine lange Reihe von Versuchen veranlaßt, welche, nach vielfachem Mißlingen, zur Darstellung von Bausteinen, die zu gewissen Constructionen sehr nutzbar sind, geführt haben. Diese Versuche begannen beim Holzkohlen-Hohofen damit, daß die Schlacke, mit einer Kelle aus dem Vorherd desselben geschöpft, in eine Form gedrückt wurde und langsam verkühlen mußte. Da der Vorherd zur Verhütung von Abkühlung mit Kohlenstaub bedeckt war, so mischte sich die Schlacke mit einem kleinen Theil desselben, was eine theilweise Entglasung in der Form veranlaßte. Bei den Kohks-Hohöfen mißlang dieser einfache Versuch gänzlich, indem die Steine durch das Entweichen der Gase bei der Vermischung mit Steinkohlenklein zu porös wurden; auch nach der Substitution von Sand und Kohksstaub blieben die Steine noch so zerbrechlich, daß sie noch in Oefen langsam abgekühlt werden mußten. Dieser Proceß wird zu Königshütte in Schlesien ausgeführt, und es wird dadurch ein Baumaterial zu höchst wichtigen Constructionen erzielt. Die Schlacke läuft aus dem Hohofen in ein halbrundes Bassin, welches auf Rädern ruht, und dessen Boden mit Sand und Kohksstaub bis zu 3 Centimeter Dicke bedeckt ist. Dieses Bassin wird dann schnell nach dem Punkt hingefahren, wo die Steine angefertigt werden sollen. Hier wird die Schlacke durch ein gekrümmtes eisernes Werkzeug so lange mit dem Sand und Kohksstaub gemischt, bis das Entweichen der Gase beinahe aufgehört und die Masse genug Consistenz und Zähigkeit erlangt hat. Mit demselben Werkzeuge wird sie dann in eine Form gedrückt, welche mit einem an Scharnieren befestigten Deckel versehen ist, der, sobald das Entweichen der Gase beendigt ist, niedergelassen, und damit die Schlacke gepreßt wird. Die rothwarmen Steine werden in den Kühlofen gebracht, mit Kohksstaub bedeckt und bis zur völligen Erkaltung darin gelassen, welche etwa drei bis vier Tage Zeit erfordert. Diese Steine sind rauh an ihrer Oberfläche, erfordern aber wegen ihres größeren Formates nicht mehr Mörtel, als die ordinären Barnsteine. Sie sind nicht geneigt, Feuchtigkeit anzuziehen, und eignen sich daher besonders gut zu Fundamenten.

In Belgien war der Ingenieur Sepulchre einer der Ersten, die mit Erfolg Hohofenschlacken zu Bausteinen benutzten. Nach der von

ihm eingeführten Methode fließt die Schlacke, bei sehr großer Neigung der Schlackentrift (etwa 30°), äußerst rasch in eine Aushöhlung, welche bei ununterbrochenem Fluß eine große Masse von Schlacke aufnimmt; nach der Anfüllung wird sie hinreichend mit Asche und Sand bedeckt, und sie bedarf 5 bis 10 Tage zu ihrer Abkühlung. Gleich nach der Abkühlung läßt sich die ausgehobene Schlackenmasse zu den erforderlichen Formen zertheilen; dann aber erlangt sie eine solche Härte, daß sie nicht mehr zu bearbeiten ist. Zu diesem Zwecke kann aber nur eine Schlacke dienen, welche 38 bis 44 Proc. Kieselsäure enthält und bei gutem Hohofengange erfolgt ist; dagegen zerfallen die Schlacken welche zu viel Kalk enthalten, von selbst. Der Gewinn dieser Schlackenstein-Anfertigung wird bei dem geringen Arbeitslohn zu 70 Proc. angegeben.

In gewissen Gegenden Deutschlands wird Basalt und anderes vulcanisches Gestein zur Glasfabrication verwendet. Nun fehlt aber wenig daran, der Hohofenschlacke eine basaltähnliche Zusammensetzung zu geben, und sie auf diese Weise zur Glasfabrication geeignet zu machen. Die damit angestellten Versuche waren so erfolgreich, daß einige Glasfabrikanten in Belgien mit Hohofenbesitzern Contracte wegen Schlackenlieferung abgeschlossen haben. Die Schlacke wird zu diesem Zwecke auf Eisenplatten ausgegossen und mit Wasser gekühlt.

Der Director der Eisencompagnie der Franche Comté, Minary, verfolgte die Idee des Granulirens der Schlacke beim Ausfluß aus dem Hohofen. Der Trog, in welchen die Schlacke fließt, wird mit einem beständigen Wasserstrom gespeist, welcher hinreichende Geschwindigkeit hat, um die Schlackenkörner in eine Grube zu führen, die so eingerichtet ist, daß dieselben ohne besondere Kosten durch eine mit Wassereimern versehene endlose Kette in Wagen ausgeladen werden. Die Maschine welche zur Bewegung der endlosen Kette dient, wird durch die Hohofengase getrieben und erfordert nur eine Pferdestärke; durch dieselbe wird viel Arbeit von Menschenhänden gespart; auch eine Beaufsichtigung der Arbeit fällt von selbst weg. Die granulirte Schlacke wurde gleich zuerst zu den Herdformen gebraucht, in welche man das Roheisen beim Abstich fließen läßt, und die Puddler zogen das so gegossene Roheisen dem in Sand gegossenen bei Weitem vor.

Diese Methode wird nun bei den Hohöfen im Siegener District, welche Spiegeleisen produciren, allgemein angewendet. Die Eisenkörner welche die Hohofenschlacke enthält, und welche sonst durch Stampfwerke ausgeschieden wurden, werden jetzt gleich durch das Granuliren der Schlacke ausgeschieden und sammeln sich durch ihr größeres specifisches Gewicht in einem dazu angebrachten Behälter, während die leichteren

Schlackenkörner von dem starken Wasserstrom hinweggetragen werden; die Ausgaben für das Zerkleinern der Schlacke und das Auswaschen der Eisenkörner werden so vermieden. In Frankreich und Belgien ist diese Methode auch sehr verbreitet. Da bei der Eisengewinnung aus den Schlacken nur sehr wenig von diesen verloren geht, so bleiben die Schlackenkörner fast sämmtlich zur Verwendung übrig, und sie werden von den Eisenbahn-Gesellschaften gegen eine entsprechende Entschädigung acquirirt und mit Vortheil statt des Kieses bei Eisenbahnen verbraucht.

Bei dem Mörtel ist die Verwendung von Schlackengrand statt Sand vortheilhaft erschienen, da ein schnelleres Erhärten damit erzielt wird, was namentlich bei Grundmauern von hohem Werthe ist. Die Anfertigung von künstlichen Steinen aus diesem Material hat ebenfalls schnell Verbreitung gefunden. Auf der Georg-Marien-Hütte bei Osnabrück hat man diese Steinanfertigung mit Zusatz von Schlackengrand ebenfalls betrieben und ist dadurch sehr befriedigt, indem die Steine, zu den dortigen Gebäuden verwendet, sich bewährt haben. Ungeachtet der unvollkommenen Maschinenvorrichtung kosteten die Steine doch viel weniger, als ordinäre Barnsteine; sie werden, sobald sie aus der Maschine kommen, einfach an der Sonne getrocknet und können hiernach sogleich zum Bau verwendet werden. Sie geben den Gebäuden ein hübsches Ansehen und im Hause warme trockene Zimmer bei geringen Kosten.

In einigen Gegenden Europas werden Steine mit emaillirter Oberfläche für bauliche Zwecke gebraucht. Diese lassen sich leicht herstellen, indem man die ungebrannten Barnsteine mit granulirter Schlacke überzieht und nach dem Trocknen in einem Ofen brennt, wo sie nicht mit Kohle in Berührung kommen. Die Steine verglasen sich dann vollständig und erhalten nach den verschiedenen Schlackensorten verschiedene Farben. Auch bei Ziegeln, Röhren und groben Töpferwaaren wird dieses Verfahren anzuwenden seyn.

Man hat gefunden, daß beim Vermischen des Thones mit Schlackengrand die aus ersterem angefertigten Artikel weit weniger dem Zerreißen ausgesetzt sind, wenn sie schnellem Temperaturwechsel unterworfen werden, und diese Erfahrung hat die Beimengung eines gewissen Antheiles von diesem Gemisch zur Masse behufs Anfertigung feuerfester Steine veranlaßt. Nach vorläufigen Versuchen in einem Schmiedefeuer wurde ein Ofen zum Messingschmelzen aus feuerfesten Steinen mit dieser Schlackengrand-Beimengung zu Stande gebracht, und dieselben wurden eben so brauchbar als andere gefunden, da sie nach dreimonatlichem Ge-

brauch keine Aenderung erlitten hatten. Es werden jetzt größere Versuche behufs der Verwendung solcher Steine zu Puddelöfen eingeleitet.

Eine andere Verwendung der granulirten Schlacke findet zu Agriculturzwecken statt, wobei die Kohlensäure eine wichtige Rolle spielt, indem sie verschiedene Substanzen der Schlacke, welche die Pflanzen zu ihrem Wachsthum erfordern, löslich macht.

Hohofenschlacke wird in Säuren gallertartig und eignet sich deßhalb ganz besonders zur Anfertigung von Cement. Pelouze und Fremy haben dieß in der letzten Ausgabe ihres Werkes über allgemeine Chemie hervorgehoben und gezeigt, daß man in verschiedenen Gegenden Deutschlands mit Anwendung des Schlackengrandes einen künstlichen Cement herzustellen im Stande sey, der in jeder Hinsicht dem Portland-Cement gleichkommen, aber weit wohlfeiler darzustellen seyn werde, so daß ein großer Gewinn bei dieser Anfertigung zu erwarten sey. Nach den auf einem der größten Eisenwerke darüber angestellten Versuchen sind große Werke behufs dieser Fabrication im Entstehen, da die günstigen Resultate der Versuche mehrere Jahre hindurch sich bewährt haben.

Besondere Aufmerksamkeit ist in Belgien und Deutschland auf die Benutzung der Hohofenschlacke für chemische Producte verwendet worden. Dieß waren zuerst thonerdehaltige Salze, dann kalkhaltige Salze als ein zufälliges Product, und später wurde auch Kieselsäure behufs der Anfertigung von Wasserglas extrahirt.

In einigen Fällen wird die Hohofenschlacke in ganz feine Fäden ausgesponnen, woraus die sogenannte Ofenwolle herzustellen ist. Dieses Material gibt einen sehr schlechten Wärmeleiter ab, und man hat neulich vorgeschlagen, dasselbe bei Kesselanlagen zu verwenden, um den Wärmeverlust zu vermindern.

Die vortheilhafteste Verwendung der Schlacke dürfte im Allgemeinen die zu Cement seyn. Es ist erwiesen, daß aus Schlacke bereiteter Cement in vielen Fällen dem besten Portland-Cement gleichkommt und dabei nur geringe Kosten veranlaßt, selbst dann, wenn die Schlacke in ihrer Zusammensetzung variirt. Es ist einleuchtend, daß dabei der Umstand mit in Berücksichtigung kommt, daß man die Schlacke mit geringen Kosten ganz fein pulverisiren kann.

Diese Art der Anfertigung von Cement ist aber nicht mit der Verfälschung des Cementes durch Schlacke zu verwechseln, welche in England in großem Maaßstabe stattfinden soll. Die unvorbereitete Schlacke, unter Cement gemengt, kann dessen Werth nur verringern, obgleich sie, dem Sande gegenüber, immer noch vortheilhafter erscheint.

Der Bau einer großen Cementfabrik auf einem der größten deutschen

Eisenwerke, welcher nach langjährigen Versuchen in's Werk gesetzt wird, scheint eine Garantie dafür zu gewähren, daß wir demnächst in der Benutzung von Cement zu Bauzwecken uns freier bewegen können, und befähigt seyn werden, uns bei geringeren Kosten einen besseren Cement zu verschaffen, als wir bisher gehabt haben. (Im Auszuge aus dem Engineering and Mining Journal, vol. XIII No. 10, durch die berg- und hüttenmännische Zeitung.)

CXXV.

Zur Verwerthung der Weißblechabfälle nach A. Ott's Verfahren.

In dem aus der „berg- und hüttenmännischen Zeitung" im polytechnischen Journal Bd. CCV S. 440 (erstes Septemberheft 1872) mitgetheilten Aufsatz über die Benutzung des Abfalles von verzinnten Eisenblechen, findet sich eine kleine Unrichtigkeit. Es wird darin nämlich bemerkt, daß die von dem Zinnüberzug befreiten Weißblechabfälle zuerst in Wasser abgewaschen, dann in eine schwache Kalilösung gebracht, um daraufhin wiederum in Wasser abgewaschen zu werden.

Hierzu möchte ich bemerken, daß die Kalilösung nicht in Anwendung gebracht wird; jedoch verwendet man zum letzten Bade eine schwache Wasserglaslösung, welche die ohnehin dünnen Abfälle vor Rost schützt. Die beiden mittleren Bäder werden fortwährend mit frischem Wasser gespeist.

In einer noch im Plane liegenden Einrichtung sollen die Behälter in eine Reihe gestellt und soll die zur Aufnahme der Schnitzel bestimmte Kupfertrommel vermittelst einer über denselben befindlichen Eisenbahn von einem Gefäße zum anderen geschafft werden.

Der Referent in der berg- und hüttenmännischen Zeitung nennt das Säuregefäß irrigerweise ein Faß, während es doch eine viereckige Kufe ist; alle Kufen sind gleich groß.

Wo von der Zeit die Rede ist, welche der Proceß in Anspruch nimmt, hätte bemerkt werden sollen, daß damit die durchschnittliche Zeit gemeint sey. Die Ablösung des Zinnüberzuges, resp. der Zinnbleilegirung, geht anfangs natürlich mit großer Raschheit von statten; in dem Maaße aber, als die Säure erschöpft wird, nimmt auch die Länge der Zeit zu.

Die Säure wird durch ein kupfernes Dampfrohr allmählich bis auf 150° F. (65,5° C.) und mehr erhitzt; Salpetersäure in dem angegebenen

Verhältniß von $2^3/_4$ Proc. wird erst dann zugegeben, wenn der Ablösungsproceß $1^1/_2$ Stunde gedauert hat.

Der Zinnniederschlag bedarf einer kräftigen Pressung, um direct auf metallisches Zinn verschmolzen werden zu können, indem sich die lose, aus unzähligen feinen Krystallformen bestehende Masse sonst sehr leicht oxydirt und dann im Flamm- oder Schachtofen verschmolzen werden müßte.

Ich bin jetzt mit der Construction einer Trommel beschäftigt, welche hauptsächlich aus Glas bestehen wird.

Adolph Ott,
Chemiker der Manhattan Metal and Chemical Manufacturing Company.
New-York, 24. November 1872.

CXXVI.

Ueber Darstellung und Eigenschaften des Goldchlorürs; von Georg Leuchs.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1872, Bd. VI S. 156.

In Berzelius' Lehrbuch der Chemie, fünfte Auflage, ist zur Darstellung von Goldchlorür vorgeschrieben, das Chlorid in einer offenen Porzellanschale unter Umrühren auf 180 bis 200° C. zu erhitzen; andere Werke, so Otto's Lehrbuch, vierte Auflage, Muspratt u. a. schreiben dagegen 150° vor. Da ich zu verschiedenen Malen 400—500 Gramme dieser Goldverbindung darzustellen hatte, so bin ich in der Lage über die Richtigkeit der einen oder der anderen dieser abweichenden Angaben berichten zu können.

Erhitzt man Goldchlorid unter Umrühren in einer offenen Porzellanschale auf 150°, so geht wenig Chlor fort und man erhält nach mehrtägigem Erhitzen einen schmutzig grünlichen Körper. Ein hellgelblicher Körper ist nicht zu erhalten, und die Chlorentwickelung geht ununterbrochen fort, obgleich das Aufhören derselben nach den Lehrbüchern das Ende der Ueberführung in Chlorür anzeigen soll. Unter diesen Umständen hört die Chlorentbindung erst auf, nachdem alles Chlorür in metallisches Gold zersetzt ist.

Gibt man dagegen dem Sandbade eine Temperatur von 180—200° und sorgt dafür, daß durch Umwenden und Reiben mit dem Pistill stets neue Mengen Chlorid an die Wandungen der Schale kommen, und Klümpchen zertheilt werden, so ist die Entbindung von Chlor eine sehr

rasche, das flüssig gewordene rothe Chlorid wird zunächst braunroth, dann schmutzig braun, gelbbraun und trocken, nach weiterem Erhitzen grünlich und schließlich rein gelb. Die Arbeit ist auf diese Weise in wenig Stunden vollendet und kann die Temperatur des Sandbades im Anfange auf 230—300° gesteigert werden, wenn nur für gehörige Vertheilung Sorge getragen wird. Sowie die Masse grünlich wird, läßt man die Temperatur auf 230, dann auf 200 und 180° sinken. Die Chlorentwickelung hört auch hierbei nicht auf, und das Ende des Processes ist nur an den Farbenübergängen zu erkennen. Sobald das heiße Pulver rein satt gelb geworden, nimmt man es vom Feuer, reibt mit dem Pistill so lange bis der Chlorgeruch verschwindet und schließt es sofort in ein Glas. Nach dem Abkühlen ist das Product rein gelblichweiß.

Die je nach der Darstellung verschieden gefärbten Producte können entweder verschieden gefärbte Modificationen ein und desselben Körpers seyn, oder wahrscheinlicher fremde Verbindungen enthalten. Zur Entscheidung dieser Frage wurde die Verbindung analysirt. Ich benutzte dazu das Verhalten derselben zu Wasser. Dasselbe zersetzt sie nach und nach in Gold und Goldchlorid ($3\,AuCl = 2\,Au + AuCl^3$), und zwar desto rascher, je wärmer es ist. Wendet man dagegen Wasser von 2° C. an, so kann dasselbe über dem Chlorür mehrere Minuten stehen, ohne daß Chlorid in Lösung geht, vorausgesetzt daß es nicht an und für sich chloridhaltig ist. Bei 170—200° dargestelltes Chlorür läßt, wenn es rein gelblichweiß ist, kein Chlorid in Lösung gehen, ist es dagegen noch grünlich, so färbt sich das Wasser sofort gelb; dasselbe findet statt bei dem schmutzig grünlichen bei 150° erhaltenen Product.

Die grünliche Farbe ist daher durch einen Gehalt von Chlorid bedingt.

Das in Lösung gegangene Chlorid kann nach Abscheidung des Goldes durch Zink maaßanalytisch bestimmt, auf gleiche Weise der Chlorgehalt des rückständigen Chlorürs ermittelt, jenes auf Chlorid, dieses auf Chlorür berechnet und der etwaige Goldgehalt durch Differenz bestimmt werden. Auf diese Weise ermittelte ich die Zusammensetzung eines bei 150° erhaltenen Productes „a" und zweier bei 200—300° dargestellten Chlorüre „b," von grünlicher, „c" von rein hellgelblicher Farbe, ferner eines überhitzten Productes „d":

a	b	c	d
94,00 Proc.	96,88	99,76 Goldchlorür	51,50
4,07	2,10	— Goldchlorid	—
1,93	1,02	0,24 Gold	48,50
100,00	100,00	100,00	100,00

Die auffallende Erscheinung, daß bei 150° stets chloridhaltiges Product oder wenn lange genug erhitzt wurde stets metallisches Gold erhalten wird, erklärt sich durch die lange fortdauernde Einwirkung des Feuchtigkeitsgehaltes der Atmosphäre. Selbst bei Anwendung von 200° ist der nachtheilige Einfluß feuchter Witterung bemerkbar, ungleich mehr aber bei niedrigerer Temperatur von 160°, bei welcher die Einwirkung der Atmosphäre ungleich länger andauert. Die Feuchtigkeit der Atmosphäre wird vom hygroskopischen Chlorid absorbirt, zersetzt das gebildete Chlorür in metallisches Gold und Chlorid, ersteres wird von Neuem zersetzt, daher die andauernd grünliche Färbung und die fortwährende Chlorentwickelung, daher die schließlich vollständige Goldreduction.

CXXVII.

Ueber den Kieserit, seine Eigenschaften und Verwendungen; von Dr. H. Grüneberg.[88]

Der Kieserit ($MgSO^4, H^2O$), bildet bekanntlich einen wesentlichen Theil des Staßfurter Abraumsalzes, welches davon circa 12 Proc. enthält; er zeichnet sich vor dem Bittersalz ($MgSO^4, 7H^2O$) aus durch seine Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser; letztere bietet die Möglichkeit, ihn aus dem Abraumsalz leicht isoliren zu können.

Die ersten Versuche, den Kieserit zu gewinnen, wurden seiner Zeit (1864) vom Verfasser zu dem Zwecke vorgenommen, dieses augenscheinlich werthvolle Material für die Darstellung von schwefelsaurem Kali zu verwenden. Das jetzt allgemein befolgte Verfahren zur Abscheidung des Kieserits ist folgendes: Die nach dem Auskochen des Abraumsalzes — dem bekannten Verfahren, das Kalisalz daraus zu extrahiren — verbleibenden Salzrückstände werden auf trichterförmigen Gefässen mit kaltem Wasser überrieselt; Steinsalz und sonstige lösliche Salze der Rückstände lösen sich auf; sie fließen mit dem dadurch freigemachten Kieserit-Krystallmehl und den sonstigen unlöslichen Theilen des Abraumsalzes — Anhydrit, Boracitschlamm, Thonschlamm — in die unter den Trichtern befindlichen Schlammcanäle. In diesen Canälen lagern Kieserit und die letztgenannten Stoffe nach ihrer specifischen Schwere ab; der Anhydrit vornehmlich in den der Einströmung zunächst liegenden Theilen derselben, darauf der

88 Vom Verfasser aus den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft mitgetheilt.

Kieserit, schließlich sonstige leichtere Beimengungen, welche in der Regel fortfließen, hier und da noch in besonderen Klärbassins abgesetzt werden. Das reinere Kieseritmehl wird aus den Schlämmcanälen alsbald in eiserne Formen gefüllt, erstarrt in denselben unter Erwärmung, indem sich ein Theil desselben in die 7fach gewässerte Verbindung verwandelt und hierdurch den Rest zu einer festen Masse zusammenkittet, und bildet nun den sogenannten Blockkieserit, rohen Kieserit, welcher mit einem Gehalte von ca. 60 Proc. $MgSO^4$ in den Handel gebracht wird.

Die Verwendungen des Kieserits haben sich, seit der Verfasser die ersten Mittheilungen über dieses Product publicirte, und die Industriellen aufforderte, sich mit dem Gegenstande stärker zu beschäftigen, gemehrt; es ist nicht bei der Verarbeitung zu schwefelsaurem Kali und zu krystallisirtem Bittersalz geblieben; der größte Theil des Kieserits geht nun seit Jahren nach England, daselbst von den Staßfurter und Leopoldshaller Fabriken anstatt des seither üblichen, aus Dolomit oder aus griechischem Magnesit dargestellten Bittersalzes eingeführt, und dient hier in den Baumwoll-Appreturanstalten zum sogenannten „Beschweren" der Gewebe. Der Consum für diesen Industriezweig ist ein außerordentlich großer. Ein anderer großer Theil Kieserit wird, wenn die Winterkälte diese Fabrication möglich macht, in Staßfurt, namentlich Leopoldshall, in Gemeinschaft mit dem Steinsalz der Abraumsalzrückstände, zur Fabrication von krystallisirtem Glaubersalz verwendet und liefert ein von den Glashütten, weil es eisenfrei ist, sehr gesuchtes Product. Fernere geringere Quantitäten werden von Blanc-fixe-Fabriken verbraucht, welche denselben an Stelle von Schwefelsäure zur Fällung des $BaSO^4$ aus dem Chlorbarium benutzen. Die Verwendung des Productes in allen ähnlichen Fällen, wo es sich darum handelt, ein schwerlösliches schwefelsaures Salz zu fällen, liegt nahe. — Nicht unerheblich ist auch der Consum des Kieserits in der Landwirthschaft, seitdem Dr. Pincus nachgewiesen hat, daß die schwefelsaure Magnesia, namentlich in der Kleedüngung den Gyps zu ersetzen, ja denselben in seinen Erfolgen zu überbieten vermag; namentlich wiederum ist England in dieser Richtung vorgeschritten und endlich, sollen wir uns auf das Gebiet der Vorschläge begeben, dürfte die Alaunfabrication unter Umständen Nutzen aus der löslichen Schwefelsäure des Kieserits ziehen. Das bekannte Thonerde-Mineral Bauxit, welches im südlichen Frankreich und in Wochein (Böhmen) gefunden wird, in Salzsäure, wo diese geringen Werth hat, gelöst, die Lösung mit geringgrädigem, also wohlfeilem Kalisalz und dem entsprechenden Kieserit versetzt, scheidet das Aequivalent Alaun fast vollständig ab, in der Mutterlauge Chlormagnesium zurücklassend.

Alle die oben angedeuteten Verwendungen genügen aber bei weitem noch nicht, um die großen Quantitäten Kieserit, welche in Staßfurt und Leopoldshall gewonnen werden, und die sich auf mehrere 100,000 Centner beziffern, zu bewältigen; es muß auf eine noch allgemeinere Verwendung gesonnen werden, eine solche die mit Leichtigkeit große Massen des Materiales consumirt. Eine solche würde gefunden seyn, wenn es gelänge, den Kieserit zu einem Baumaterial zu verwenden; könnte der Kieserit in dieser Richtung nur den Gyps ersetzen, so würde der Ausweg gefunden seyn; es ist hierzu vor Allem nöthig, seine Löslichkeit zu verringen. — Die Zusammensetzung des Polyhalits ($2\,CaSO^4 + MgSO^4 + 2\,K^2SO^4 + H^2O$) führte den Verfasser darauf, die Fähigkeit der schwefelsauren Magnesia, Doppelsalze zu bilden, zur Darstellung eines Doppelsalzes aus $MgSO^4 + CaSO^4$ zu versuchen; es wurden 2 Acquivalente Kieserit mit 1 Aeq Kalkhydrat unter Wasserzusatz gemischt. Die breiförmige Masse erstarrte unter Erwärmung und enthielt nun $CaSO^4 + MgSO^4 + MgO$, zeigte jedoch keinerlei brauchbare Eigenschaften, da sie für eine technische Verwendung zu weich erschien. — Als jedoch das so erhaltene Product einer ziemlich starken Glühung ausgesetzt, dann auf's Neue gepulvert und darauf mit Wasser angerührt worden, erhärtete dasselbe schnell zu einer marmorähnlichen Masse, welche mancherlei schätzenswerthe Eigenschaften darbietet; es ist in der Härte eher dem Marmor als dem Gypse ähnlich, läßt sich, wie es scheint, poliren und widersteht der Feuchtigkeit bis zu einem gewissen Grade, — eine vor vier Monaten dargestellte Platte daraus zeigt an der Oberfläche keinerlei Veränderungen.

Es erscheint nicht zweifelhaft, daß der so mit dem Kieserit dargestellte Cement mancherlei Verwendungen finden kann, zumal für architektonische Verzierungen, sofern sie im Inneren der Gebäude anzubringen sind, für Flurbelegplatten und dergleichen; und es wird dadurch die Möglichkeit gegeben werden, andere neue Verwendungen nicht ausgeschlossen, ein Material welches heute nicht den Rang einnimmt, der ihm seiner mannichfachen nützlichen Eigenschaften wegen gebührt, auf seinen Werth zu bringen. Wenn im Vorstehenden hierzu die Anregung gegeben wurde, so ist die Absicht des Verfassers erfüllt.

CXXVIII.

Mattiren von Glas; von Paul Weiskopf.

Wenn auch das in Nachstehendem beschriebene Verfahren Glas zu mattiren, im Principe weder neu ist, noch zu den ältesten gehört, so dürfte doch die Art der Ausführung, die Manipulation, einige Beachtung verdienen, weil die damit erzielten Resultate sicher und verläßlich sind, während man dieß bei der Anwendung von flüssiger Flußsäure, Fluorammonium und reinen Fluorwasserstoffdämpfen nicht immer behaupten kann.

Zu feinstem Mehl geriebener Flußspath wird in einer Schale, deren Inneres mit Paraffin bestrichen ist, rasch und unter Anwendung der nöthigen Vorsichtsmaßregeln mit concentrirter Schwefelsäure innig zu einem dünnen Teige gemischt, und dieser mittelst eines Blei(metall)stiftes auf die zu mattirenden Stellen des Glases aufgetragen. Auf diese Weise kann man beliebige, bei einiger Uebung selbst feine Zeichnungen matt auf glänzendem Glase erzeugen.

Um ganze Flächen zu mattiren, werden diese ca. 0,5 Centimeter hoch mit dem Teige bestrichen. Kleinere oder runde Gegenstände werden ganz in diesen Teig gehüllt. Sobald die Zeichnung, resp. Bestreichung theilweise fertig ist, bestreut man sie mit reinem Flußspathpulver, fährt fort die Platte weiter zu zeichnen, bestreut wieder u. s. f., bis man fertig ist. Die Gegenstände werden sodann in einen eisernen Topf oder Kessel, dessen Boden man mit Gyps oder Schlämmkreide belegt, gethan und durch zwei Stunden gelinde erhitzt, was unter einem gut ziehenden Schornsteine geschehen muß, damit alle überschüssige Flußsäure abzieht. Das Ende der Operation erkennt man daran, daß die Decke der Platten sich vollständig in harten Gyps verwandelt hat und sich nach dem Abkühlen leicht und vollständig loslöst. Die Platten werden sodann in verdünnter Aetzkalilauge und hierauf in Wasser einige Mal mit der Bürste gewaschen, worauf die geätzten Stellen rein und intensiv matt erscheinen.

Dieses Verfahren wird im Großen zum Mattiren von Glasschmuckgegenständen angewendet, und hat sich vorzüglich bewährt.

Auch Aetzungen bis zur Tiefe von 2 Millimeter sind mir durch öftere Wiederholung des Anstriches gelungen. Daß sich auch feinste Zeichnungen, in Harzgrund gravirt, auf diese Weise mattiren und ätzen lassen, ist wohl zweifellos, nur dürfen die Gegenstände selbstverständlich nicht erwärmt werden und die Operation dauert länger.

Chemisch-technisches Laboratorium in Morchenstern (Böhmen).

CXXIX.

Ueber die Gewinnung verschiedener chemischer Producte aus Knochen in der Knochenkohle-Fabrik von Dunod und Bougleux; Bericht von Barral.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1872, S. 551.

Die Fabrik der HHrn. Dunod und Bougleux befindet sich in Aubervilliers bei Paris, am sogen. Chemin de la Haie-Coq. Dieselbe wurde im Jahre 1842 von den HHrn. Bocquet sen. und Montena angelegt, und wird seit sechs Jahren von den neuen Besitzern geleitet, welche sich bei den in fortwährendem Steigen begriffenen Preisen der ihrem Industriezweige als Rohstoff dienenden Knochen genöthigt sahen, alle aus denselben extrahirbaren Producte möglichst vortheilhaft zu erzeugen und zu verwerthen.

Früher calcinirte man die Knochen einfach um Knochenkohle darzustellen und suchte dabei die ammoniakhaltigen Nebenproducte zu gewinnen; Letzteres gab man jedoch wieder auf, da der Werth dieser Nebenproducte den durch ihre weitere Verarbeitung bedingten Mehraufwand an Brennmaterial nicht ausglich. Die Sache hat sich aber geändert, seitdem die stickstoffhaltigen Producte von den Landwirthen so gesucht sind und das schwefelsaure Ammoniak direct als Dünger verwendet oder wenigstens als Gemengtheil zur Darstellung der jetzt in so ausgedehntem Maaße consumirten Kunstdünger benutzt wird.

Demzufolge entschlossen sich Dunod und Bougleux, zum Calciniren der Knochen anstatt der gewöhnlichen Töpfe solche Gefäße anzuwenden, welche das Auffangen des sämmtlichen Ammoniakwassers und der Oele welche durch die Wärme aus den Knochen ausgetrieben werden, gestatten; sie suchten ferner den Abgang bei der Fabrication der Knochenkohle zu vermindern, indem sie aus den Knochenresten welche keine gut verkäufliche Kohle liefern, vor dem Calciniren Knochenpulver bereiten.

Die Fabrik am Chemin de la Haie-Coq verarbeitet jährlich 7 bis 8 Millionen Kilogramme Knochen, d. h. per Arbeitstag für ungefähr 3000 Francs; in gewöhnlichen Zeiten beschäftigt sie 80, und wenn die große Fabricationszeit herankommt, d. h. zu der Zeit wo die Zuckerfabriken am meisten Knochenkohle verbrauchen, bis 120 Arbeiter. Zwei Dampfmaschinen, die eine von 25, die andere von 10 Pferdekräften, treiben die Apparate, nämlich: eine Maschine zum Zerkleinern der Knochen, mehrere Mühlen und Beutelmaschinen für die Knochenkohle, Pumpen zur

Bewegung der verschiedenen Flüssigkeiten, und Krahne zum Versetzen der schweren Apparate. Zu Transportzwecken werden 9 Pferde gehalten.

Die Knochen welche in die Fabrik kommen, werden zuerst sortirt, um die beigemengten fremdartigen Substanzen, besonders Eisenstückchen und Steine, zu entfernen und gewisse Knochensorten für specielle Fabricationen auszulesen. Der größte Theil der sortirten Knochen kommt in die Zerkleinerungsmaschine, welche aus zwei, mit starken Zähnen versehenen Walzen besteht, die sich in entgegengesetztem Sinne drehen, so daß die frischen Knochen zerbrochen und zermalmt werden.

Die zerkleinerten Knochen werden mit Wasser in Kessel eingetragen und mit Dampf behandelt; das hierbei ausgeschiedene Fett wird gesammelt, am Lichte gebleicht und je nach der Jahreszeit, per 100 Kilogrm. für 90 bis 96 Frcs. als Knochenfett verkauft.

Nach dem Entfetten werden die Knochen zum Trocknen in Haufen von 2, 3 und 4 Metern Höhe aufgeschichtet. Die Temperatur dieser Haufen steigt bald auf 60 bis 70° C.; die Masse erleidet eine Gährung, wobei sich eine große Menge von Würmern oder Maden aus ihr entwickeln und wird bald so trocken, daß sie gesiebt werden kann. Die durch die Rätter fallenden Stücke werden zur Erzeugung von Knochenpulver verwendet, welches durch Mahlen und Beuteln verschiedene Grade von Feinheit erhält.

Gegenwärtig liefert die Fabrik jährlich 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millionen Kilogrm. Knochenmehl von verschiedenen Korngrößen, welches als Dünger an die Landwirthe zum Preise von 17 Frcs. per 100 Kilogrm. verkauft wird. Dasselbe enthält durchschnittlich 4 Proc. Stickstoff und 40 Proc. phosphorsauren Kalk. Im Allgemeinen enthalten die Knochen nach dem Entfetten $5\frac{1}{2}$ Proc. Stickstoff; die Abfälle sind aber stets etwas ärmer an stickstoffhaltigen Substanzen. Dieses Knochenmehl hat einen höheren Stickstoffgehalt, als das aus entleimten Knochen dargestellte, welches $1\frac{1}{2}$ Proc. Stickstoff und 50 Proc. phosphorsauren Kalk enthält; letzteres setzen die Leimfabrikanten sehr leicht ab, hauptsächlich nach England.

Dunod und Bougleux verkohlen noch jetzt für zwei Drittel ihrer Knochenkohle-Fabrication die Knochen in übereinander stehenden irdenen Töpfen. Diese Töpfe werden noch immer von ihnen selbst angefertigt, und die benutzten Oefen sind nach den besten, in den Werken über technische Chemie beschriebenen Systemen construirt. Sie bezweifeln jedoch nicht, daß die Preise des schwefelsauren Ammoniaks sich auf einer solchen Höhe halten werden, daß die Erzeugung desselben nach ihrem Verfahren sich lohnt.

Die neue Methode besteht übrigens ganz einfach in der Anwendung

von Gasretorten und eines Kühlsystemes welches dem in den Gasanstalten gebräuchlichen nachgeahmt ist. Gegenwärtig sind zehn Retorten zur Verkohlung der Knochen im Betriebe. Ist der Verkohlungsproceß beendigt, so wird das Product in eisenblechene, verschließbare Dämpfer entleert, und die Retorten werden von Neuem beschickt. Die aus den Retorten entweichenden Gase und Dämpfe strömen in einen aus zehn verticalstehenden Röhren zusammengesetzten Säulenkühlapparat; in diesen Röhren steigen die Gase aufwärts und ziehen dann in zehn anderen Röhren abwärts; sämmtliche Röhren werden von außen abgekühlt. Hierauf gelangen die Gase in einen Kasten, in welchem die Condensirung durch einen Staubregen vervollständigt wird; zuletzt werden sie in den Retortenherd geleitet, wo sie verbrennen. Von ungefähr 4000 Kilogrm. Knochen erhält man 1 Kubikmeter Ammoniakwasser welches mit einem Brenzöle geschwängert ist; dieses Oel wird durch Decantiren abgeschieden. Das aus dem Säulenkühlapparate kommende Gaswasser zeigt an Baumé's Aräometer 8 bis 12°, dasjenige aus dem Kühlkasten dagegen 7 bis 8°; beide Wässer werden in Cisternen gesammelt und mit einander gemischt; dann werden sie mittelst einer Pumpe in einen Mallet'schen Apparat gehoben, um sie mittelst Kalk auf Ammoniak zu verarbeiten. Man verbraucht gegenwärtig täglich 2 Hektoliter Kalk. Das entbundene Ammoniak wird in unreine Schwefelsäure geleitet. Man legt kein Gewicht auf die Gewinnung eines weißen Salzes, weil sämmtliches schwefelsaure Ammoniak zu landwirthschaftlichen Zwecken verkauft wird. Die Menge des per 100 Kilogrm. Knochen gewonnenen schwefelsauren Ammoniaks beträgt 7 bis 8 Kilogrm.; man erhält demnach nur ungefähr ein Drittel des gesammten Stickstoffgehaltes der Knochen in Form von schwefelsaurem Ammoniak. Gleichwohl beträgt die in der Fabrik jährlich erzeugte Menge dieses Salzes 1600 Centner.

Die in den Retorten, also durch Verkohlung in verschlossenen Gefäßen gewonnene Knochenkohle ist von vortrefflicher Qualität; sie kommt theurer zu stehen, als die durch die Topfverkohlung erhaltene, weil die Darstellung der letzteren weniger Brennmaterial erfordert.

Die Gesammtmenge der von Dunod und Bougleux jährlich fabricirten Knochenkohle beläuft sich auf drei Millionen Kilogramme. Die Mühlen und die Beutelmaschinen sind nach den bekannten Systemen construirt.

Die Producte der Fabrik sind: 1) grobkörnige Knochenkohle und Filtrirkohle für Zuckerfabriken; 2) mittelkörnige Knochenkohle für Raffinerien; 3) Brenzöl; 4) Knochenfett; 5) mehlfeines Schwarz für Anstreicher, Maler und Wichsefabrikanten; 6) Jungfernschwarz zum Düngen; 7) Superphosphat von

Knochen und Knochenkohle für die Landwirthschaft, d. i. ein mit Schwefelsäure behandeltes Gemenge von Knochenpulver und Knochenkohle; 8) Knochenpulver zum Düngen; 9) schwefelsaures Ammoniak; 10) weißgebrannte Knochen zur Anfertigung von Kapellen (für Probirer und Metallurgen); 11) verglaste Knochen zur Fabrication des Opal- oder Milchglases. Das jährliche Productionsquantum an letzterer Substanz beläuft sich auf beiläufig 25000 Kilogrm.; zur Darstellung derselben werden Schafbeine (Schenkelknochen) in gewöhnlichen Verkohlungs- oder Calcinirtöpfen gebrannt, welche mit Löchern für den Zutritt der Luft versehen sind. Man wählt die Schenkelknochen, weil dieselben den dichtesten und festesten phosphorsauren Kalk zu geben scheinen und überdieß eine Art Verglasung erleiden; was die weißgebrannten Knochen zur Anfertigung der Kapellen betrifft, so wählt man vorzugsweise die voluminösen Knochen von den Gelenken (Gelenkköpfe, Apophysen und Epiphysen) aus, deren größter Theil porös ist; dieselben werden vollständig weißgebrannt und dann feinst gepulvert, wornach sie ein mattweißes Mehl bilden, welches alle zu dem Zweck wofür sie bestimmt sind, erforderlichen Eigenschaften besitzt.

CXXX.

Anfertigung sehr wirksamer Knochenkohle; von Dr. Graeger.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1872, Nr. 22.

Das Product, welches unter der Bezeichnung „gereinigte Knochenkohle" im Handel vorkommt, besitzt so selten die Eigenschaften welche man von ihr verlangt, daß man fast glauben muß, es sey das Verfahren, sie stets von derselben guten Beschaffenheit zu erhalten, noch wenig bekannt. Oft wohnt ihr nur eine schwach entfärbende Kraft bei, noch häufiger ist sie mit anderen Stoffen, namentlich Gyps, verunreinigt, die dann auch in die zu entfärbende Flüssigkeit übergehen und solche verunreinigen. Außer diesen Uebelständen ist eine so beschaffene Kohle mit noch einem anderen, fast noch nachtheiligeren und unangenehmeren Uebelstande behaftet: man gebraucht nämlich sehr viel davon, um eine vollständige Entfärbung zu bewirken, und muß dann auch wieder lange auswaschen, um keinen Verlust zu erleiden, und, wenn die Kohle gypshaltig ist, so geht auch die Filtration wieder außerordentlich langsam von statten.

Diese Umstände mögen es rechtfertigen, einem an sich schon längst bekannten Gegenstande einige Zeilen zu widmen.

Man beginnt die Anfertigung der gereinigten Knochenkohle damit, daß man die unter dem Namen „gebranntes Elfenbein oder Beinschwarz" bekannte gemahlene Knochenkohle mit ihrer 4- bis 6fachen Menge Wasser, welches 4 bis 5 Procent krystallisirtes kohlensaures Natron enthält, anhaltend kocht; dann läßt man die Kohle absitzen, worüber circa 3 bis 4 Tage vergehen, decantirt die überstehende Lauge, und ersetzt sie, unter tüchtigem Umrühren, durch ebensoviel warmes Wasser und läßt wieder absitzen. Es ist nun so viel Schwefelsäure entfernt, daß man nicht mehr zu fürchten hat, es werde der Gyps, welcher sich wieder bildet, wenn man die Kohle mit Salzsäure behandelt, nicht aufgelöst bleiben. Nachdem man das Waschwasser entfernt hat, nimmt man die Kohle in eine geräumige Porzellanschale, übergießt sie mit käuflicher Salzsäure und Wasser, und erwärmt das Ganze. Man darf an der Salzsäure nicht sparen wollen, und die saure Reaction der Flüssigkeit ist keineswegs ein Beweis, daß man genug Salzsäure angewendet habe, denn die saure Reaction tritt schon ein, nachdem aller kohlensaurer Kalk zersetzt ist, ohne daß man trotz der sauren Reaction, darum auch sicher wäre allen phosphorsauren Kalk in Auflösung gebracht zu haben: eine kleine Probe der abfiltrirten Flüssigkeit darf auf Zusatz von etwas Ammoniak nicht sofort getrübt werden; so lange dieß noch stattfindet, muß noch Salzsäure hinzugefügt werden; der Verbrauch an dieser ist viel größer, als man gewöhnlich angenommen zu haben scheint, und der Mangel an der genügenden Menge der hauptsächlichste Grund einer fehlerhaften Beschaffenheit der Kohle.

Nachdem man sich überzeugt hat, die ausreichende Menge Salzsäure aufgewendet zu haben, vermischt man das Ganze mit recht viel Brunnenwasser, je mehr je besser, läßt die Kohle vollständig absetzen und wäscht sie durch Decantiren noch 2- bis 3mal mit Brunnenwasser ab, welches man in den letzten Abwaschungen etwas angesäuert hat, wenn dasselbe viel kohlensauren Kalk enthalten sollte. Nun erst bringt man die Kohle, je nach ihrer Menge, auf mehrere Filter und vollendet das Auswaschen durch destillirtes Wasser, bis das Abfließende nicht mehr sauer reagirt. Schließlich wird die Kohle anhaltend bei einer Wärme von 100 bis 120° Cels. getrocknet. 100 Theile rohes Beinschwarz liefern 20 Theile trockene gereinigte Kohle.

Die auf die eben beschriebene Weise dargestellte Kohle bildet ein rein schwarzes, äußerst zartes, stark abfärbendes, lockeres Pulver; ihre Wirksamkeit läßt kaum etwas zu wünschen übrig, so daß zur Entfärbung von

Flüssigkeiten verhältnißmäßig immer nur kleine Mengen davon nöthig sind, ein gar nicht hoch genug zu schätzender Vorzug vor einer schlechten Kohle, indem die Filtration sowohl, wie auch das Auswaschen sehr schnell, und letzteres unter Anwendung von wenig Wasser, von statten geht.

Die Darstellung solcher Kohle erfordert mehr Geduld und Zeit, als eigentliche Arbeit, und es bleibt immer bequemer sie durch Decantiren, als auf dem Filter auszuwaschen.

CXXXI.

Verfahren zur Reinigung des Talges behufs der Benutzung desselben als Nahrungsmittel; von J. Casthelaz.

Der gewöhnliche Talg, mag er nun für sich oder mit Anwendung von Schwefelsäure ausgeschmolzen seyn, enthält mehr oder weniger fremdartige Stoffe, welche ihn zur Anwendung als Nahrungsmittel ungeeignet machen. Casthelaz hat nun zur Zeit der Belagerung von Paris Versuche zur Reinigung des Talges angestellt und empfiehlt auf Grund derselben das nachstehend beschriebene Verfahren.

Dieses Verfahren besteht darin, den Talg mit einer schwachen Sodalösung zu einer Emulsion zu vermischen, ihn dann durch Wasser wieder abzuscheiden und zu waschen, und diese Behandlung je nach der Beschaffenheit des Talges zwei oder drei Mal zu wiederholen.

Die erste Behandlung geschieht auf folgende Art: Man bringt 100 Theile Talg in 100 Theile kochend heißes Wasser, so daß er schmilzt, fügt eine Auflösung von 4 Theilen krystallisirtem kohlensauren Natron in 20 Theilen Wasser hinzu, rührt die Mischung, indem man die Temperatur derselben oberhalb des Schmelzpunktes des Talges erhält, um, bis der Talg vollständig in eine Emulsion übergegangen ist, und erhitzt zum Kochen. Man fügt 400 Theile Wasser hinzu, indem man mit dem Umrühren fortfährt. Man läßt absetzen, zieht die unten stehende wässerige Flüssigkeit ab und sammelt den obenauf schwimmenden Talg. Da derselbe noch kohlensaures Natron enthält, so vermischt man ihn wieder mit 100 Theilen Wasser zu einer Emulsion und wäscht ihn wieder mit 400 Theilen Wasser bei Siedhitze.

Die besten Talgsorten müssen wenigstens zwei Mal, die meisten Talgsorten des Handels aber drei Mal auf diese Weise behandelt wer-

den. Bei der zweiten Behandlung wendet man 2 bis 4 Proc., bei der dritten Behandlung 2 bis 3 Proc. krystallisirtes kohlensaures Natron an.

Nach diesen Behandlungen wird der Talg entweder bloß mit Wasser, oder erst mit Wasser, welchem man 1 Proc. Salzsäure zugesetzt hat, und dann mit reinem Wasser gewaschen.

Alle diese Waschungen müssen mit heißem Wasser ausgeführt, und die Mischungen eine Viertel- oder eine halbe Stunde lang im Kochen erhalten werden. Dieses Kochen ist nützlich, um gewisse flüchtige Stoffe auszutreiben. Das Wasser von der ersten Behandlung enthält den größten Theil der Säuren, mit denen der Talg verunreinigt war; es entwickelt auf Zusatz von Schwefelsäure einen sehr unangenehmen, ranzigen Geruch.

Bei der Anwendung dieses Verfahrens im Großen kann man hölzerne Kufen mit Rührapparaten benutzen und das Erhitzen durch Einleiten von Dampf bewirken. Um die Bildung von Kalkseife zu verhüten, verwendet man am besten destillirtes Wasser, oder Wasser welches vorher durch kohlensaures Natron von Kalk befreit wurde. Die von der Behandlung des Talges mit kohlensaurem Natron herrührenden Flüssigkeiten sättigt man mit Salzsäure oder Schwefelsäure, wobei die aufgelösten Fettsäuren nebst den in diesen Flüssigkeiten noch suspendirten Fetttheilen sich abscheiden. Man sammelt dieselben und verwerthet sie als Material zur Bereitung von Seife oder von Stearinsäure.

Das in der beschriebenen Weise gereinigte Fett hat den unangenehmen ranzigen Talggeruch verloren, und wenn es auch noch einen schwachen Fettgeruch hat, so verschwindet derselbe doch beim Kochen. Die beste Art, es anzuwenden, ist die zum Braten von Kartoffeln, Beefsteak ꝛc. (Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1871, S. 241.)

CXXXII.

Ueber Brodvergiftung.

Im zweiten Septemberheft dieses Journals vom Jahre 1870, Bd. CXCVII S. 530, befindet sich ein Bericht der HHrn. Dr. Eulenburg und Dr. Vohl „über Brodvergiftung.“ Besondere Gründe veranlassen mich zu einigen Bemerkungen bezüglich desselben.

In dem angezogenen Bericht sind die drei untersuchten Brodsorten bezeichnet als Brode aus der Umgegend von Maastricht. Im

Jahre 1869 hat Herr Dr. Vohl drei Brode von zwei Bäckern aus Maastricht im Auftrage eines hiesigen Industriellen, des Herrn R....., untersucht. Die an Herrn R..... mitgetheilten Resultate dieser Untersuchung lagen mir, bevor die Herren Eulenburg und Vohl ihre Abhandlung im polytechn. Journal veröffentlichten, in Abschrift vor, welche letztere noch in meinem Besitz ist. Die völlige Uebereinstimmung der im Journal veröffentlichten und der mir in Abschrift vorliegenden Zahlen (2,01660 Proc. Aschengehalt im Journal, statt 2,166 ist natürlich ein Druckfehler) läßt keinen Zweifel, daß wir es hier mit demselben Falle zu thun haben; derselbe betrifft zwei hiesige Bäcker, die HHrn. H. und V.

Brode dieser Bäcker sind von mir untersucht worden und haben ergeben:

Brod von Bäcker V.:	Aschengehalt:
1869 den 15. Nov.	1,03 Proc.
1870 den 3. Juli	0,83 „

In letzterem Falle war das Brod sehr frisch mit einem bedeutenden Wassergehalte.

Brod von Bäcker H.:	Aschengehalt:
1869 den 2. Nov.	0,9 Proc.
1870 den 3. Juni	1,05 „
1870 den 7. August	1,09 „

Die Aschen erwiesen sich frei von beigemengten fremden metallischen Bestandtheilen.

Die Resultate der im polytechn. Journal a. a. O. unter I und II angeführten, an Herrn R..... unter dem 7. August 1869 mitgetheilten Analyse des Herrn Dr. Vohl sind zufolge der mir vorliegenden Abschrift:

	I. (A)	II. (B)
Wasser	46,00	45,888
Brodsubstanz	54,00	54,112
Asche	2,166	5,366
darin schwefelsaures Zinkoxyd	0,0350	0,0311
Alaun	0,0222	0,0610
Lencin oder Bolus	Spuren	3,9660

Nr. III — in meiner Abschrift C, sowie auch die Buchstaben A und B sich auf mir vorliegende Abschrift beziehen — ist am 8. Nov. 1869 an Herrn Dr. Vohl in Auftrag gegeben und hat, da das Brod sehr ausgetrocknet war, ergeben an Wasser 18,00, an Asche 4,699 mit 0,0309 Zinkoxyd und 0,0593 Thonerde. I betrifft Bäcker V., II und III Bäcker H., beide von hier. Die letzte Analyse (III) fällt mit der

von mir unter dem 15. Nov. 1869 ausgeführten Analyse von Brod desselben Bäckers so ziemlich in dieselbe Zeit.

Es ist doch ein eigener Zufall gewesen, der Herrn R..... zweimal hintereinander gerade das vergiftete Brod so glücklich in die Hände gespielt hat. Bei mehr als 40 Untersuchungen von Brod, welches mit Beobachtung aller möglichen Vorsichtsmaßregeln durch den Chef der hiesigen Polizeiverwaltung gekauft wurde, ist es mir nie gelungen, metallische Gifte in dem hiesigen Brode zu finden; in keinem einzigen Falle habe ich in dem hiesigen Brode mehr als die normale Quantität Asche gefunden. 1,5 Proc. Asche von frischem Brode ist nach meinen Untersuchungen die alleräußerste Grenze, welche in mehr als 40 Fällen niemals erreicht wurde, mit einer einzigen Ausnahme, wo ich einen Aschengehalt von 2,16 Proc. fand bei einem Wassergehalte (Wasserverlust bei 100° C.) von 17,1 Proc.; in diesem Falle war dem Brode (feinen Brödchen) Kochsalz beigemengt, so daß dasselbe durch Auslaugen mit Wasser und Verdampfung der Lösung in Kryställchen erhalten werden konnte.

Nehmen wir an, daß das Maximum von 1,5 Proc. in den durch Herrn Dr. Vohl untersuchten Brodsorten nach Abzug der fremden beigemischten Bestandtheile erreicht worden ist, und daß nur durch ein Versehen in die mir vorliegende Abschrift „schwefelsaures Zinkoxyd" und „Alaun" an die Stelle von „Zinkoxyd" und „Thonerde" gekommen sind, so bleiben doch im Falle I (A) noch 0,6, im Falle II (B) noch 3,7738 (Herr Vohl rechnet 3,9660), im Falle III (C) auch noch über 3,000 fremde Beimengungen, welche quantitativ einen viel „erheblicheren" Bruchtheil der zugefügten fremden Bestandtheile ausmachen, als 0,0309 bis 0,0350 Zinkoxyd und 0,0222 bis 0,0613 Thonerde. Ob bei solchen Mengen die durch Herrn Vohl gefundenen Quantitäten von Zinkoxyd im Stande sind, einer häufig an sich schon schwach gelblich gefärbten Asche in der Hitze „eine schön citronengelbe Farbe" zu geben, bezweifle ich. Auch die Redaction des Wagner'schen Jahresberichtes scheint daran zu zweifeln, wie ich aus dem „kaum glaublich", welches sie der Bemerkung der HHrn. Eulenburg und Vohl hinzufügt, schließen muß. Ich habe wenigstens bei Versuchen die ich weiter unten besprechen werde, in einem Falle, wo der Zinkgehalt in Brodasche relativ größer war, als in dem von Herrn Vohl citirten Falle, nichts dergleichen wahrnehmen können.

Im polytechn. Journal ist über die Natur der übrigen fremden Bestandtheile, deren Quantitäten oben angegeben resp. ausgerechnet sind, durch Herrn Vohl nichts gesagt. In der mir vorliegenden Abschrift

sind dieselben bezeichnet als „kieselsaure Thonerde", welche dem Brode als „Lencin" oder „Bolus" zugefügt ist.

Sind die 0,6, welche von 2,1660 doch keinen „unerheblichen" Bestandtheil ausmachen, vielleicht die „Spuren" von „Lencin" oder „Bolus" in I (A)?

Die HHrn. Eulenburg und Vohl mögen mir nicht verübeln, wenn ich die Bezeichnung „Lencin" oder „Bolus" etwas unbestimmt, ja bedenklich finde.

Ueberhäuft mit Arbeiten, habe ich bis jetzt mich nicht mit der Prüfung verschiedener im Handel unter dem Namen von Kaolin (China clay) u. s. w. vorkommenden Thonsorten in Bezug auf ihre Angreifbarkeit durch chemische Agentien, welche ich, im Hinblick auf den vorliegenden Fall vorzunehmen Willens war, beschäftigen können; Eines will ich aber hier doch bemerken.

Ein Kaolin (China clay) einer hiesigen Fayencefabrik wurde nicht allein durch kochende Salzsäure, sondern auch durch Schwefelsäure die mit der Hälfte ihres Gewichtes an Wasser verdünnt war, sehr merklich angegriffen. Durch gelindes anhaltendes Glühen mit $^1/_3$ des Gewichtes an Brodasche schien derselbe fast vollständig aufgeschlossen zu werden. Wenn es nicht gewagt wäre, aus dem Verhalten einer einzigen Kaolinsorte auf das der anderen unter diesem und anderen Namen im Handel vorkommenden Thonsorten einen Schluß zu machen, so möchte der von den HHrn. Eulenburg und Vohl gefundene Thonerdegehalt nicht auffällig seyn; mehr auffallend, ja unbegreiflich wäre dann der geringe Procentgehalt an Thonerde, ohne daß man bei einem solchen an eine Verfälschung durch Alaun zu denken hätte. Bedenklich ist und bleibt die Sache, selbst wenn die durch die HHrn. Eulenburg und Vohl mitgetheilte Methode zur Auffindung und Bestimmung von Zink in Brod ausschließlich angewendet worden ist.

Was letztere betrifft,[88] so scheint mir dieselbe in nichts Anderem, als in einer Modification, vielmehr in der nicht zu Ende geführten schon älteren Methode von Danger und Flandin zu bestehen. Nach dieser Methode werden die organischen Substanzen mit $^1/_4$—$^1/_6$ Schwefelsäure in einer Porzellanschale verkohlt, die kohlige Masse mit Salpetersäure oder Königswasser versetzt, nach Verdampfung der Salpetersäure

88 Ich habe von der Methode der HHrn. Eulenburg und Vohl erst nach Beendigung meiner Versuche Kenntniß erhalten; auf eine Anfrage des Hrn. R . . . . . bei Hrn. Vohl in Cöln, welche auf meinen Wunsch stattfand, erfolgte nicht die Mittheilung.

mit Wasser ausgezogen u. s. w. Herr Vohl übergießt mit Schwefelsäure „so viel als das Brod aufzusaugen vermag," in einer Retorte, verdampft im Sandbade zur Trockne und zieht mit destillirtem Wasser aus u. s. w. Ich kann mich hier über die Methode nicht auslassen und will mich auf ein Citat aus „Dragendorff's Ermittelung der Gifte" beschränken. Dort heißt es nach Aufzählung der Uebelstände der Danger-Flandin'schen Methode: „Der Vorschlag Bérard's, die Zerstörung in einer Retorte vorzunehmen, ist wegen des starken Aufschäumens unausführbar." Sollte Brod eine Ausnahme machen?

Bei meinen Versuchen sind die durch Verbrennung in Platingefäßen erhaltenen Aschenmengen auf metallische Beimengungen untersucht worden; außerdem wurde die Methode von Hadow (Campecheholz- und Blutlaugensalz-Auflösung) angewendet. Ich habe mich bei vergleichenden Proben von der Empfindlichkeit derselben, namentlich der Campecheholzreaction, überzeugen können.

Man könnte gegen meine Methode einwenden, daß bei Verbrennung in Platingefäßen das anwesende Zink verflüchtigt worden sey, auf welchen Umstand in den Lehrbüchern der forensischen Chemie hingewiesen wird. Ist das Zink in Form von Chlorzink oder sind bedeutende Mengen von Chlormetallen vorhanden, so mögen diese Bedenken gerechtfertigt seyn. Bei der Bereitung einer Brod- oder Getreideasche verbietet sich, wegen der leichten Schmelzbarkeit der Asche, eine so hohe Temperatur, daß Reducirung und Verflüchtigung des Metalles bei Anwesenheit von schwefelsaurem Zinkoxyd zu befürchten wäre, von selbst. Ich habe mir indessen durch directe Versuche in dieser Beziehung Ueberzeugung verschafft.

Von einem weißen Brode, wieder Brod des Bäckers H. von hier, welches 465 Grm. wog, wurden am 7. August 1870 vier Theile genommen:

a) 110,5 Grm.
b) 121,0 „
c) 113,5 „
d) 118,0 „

Für c wurden 0,070 Grm. krystallisirten Zinkvitriols abgewogen, für d 0,071 Grm. derselben Substanz, in Wasser aufgelöst und dem Brode zugefügt.

a und c wurden in Platingefäßen eingeäschert und erhalten an Aschenmengen in:

a) 1,09 Proc.
c) 1,17 Proc.

b und d wurden mit chlorsaurem Kali und Salzsäure bis zur Zerstörung der organischen Substanz behandelt.

Von a und c wurden die Aschen, von b und d die erhaltenen Auflösungen analysirt. a und b erwiesen sich als frei von fremden metallischen Beimengungen; in c und d wurde das Zink quantitativ bestimmt und die ganze Menge des zugefügten Zinkes wiedergefunden.[89]

Daraus geht hervor, daß bei vorsichtiger Bereitung von Brod- und Getreideasche auch Spuren von Zink, welche in Form von schwefelsaurem Zinkoxyd zugefügt sind, in der erhaltenen Asche wiedergefunden werden müssen.

R. Fasbender,
Lehrer der Chemie an der höheren Bürgerschule in Maastricht.

Maastricht, den 29. November 1872.

CXXXIII.

Das Schrotbrod, seine Bestandtheile und Zubereitung, und seine Bedeutung für die Gesundheit; von H. Vogel.

Mißernten waren eine der ersten Veranlassungen, daß Volkswirthe und Physiologen, die sich nach einem billigen Surrogat des theuren Brodmehles umsahen, zuerst auf die Kleie aufmerksam wurden, und bei der Untersuchung fanden, daß diese gerade die für die Ernährung werthvollsten Bestandtheile des Getreidekornes enthält. Das ganze Weizenkorn besteht nach Dempwolf (polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCII S. 332) aus 14,352 Proc. Kleber, 65,407 Proc. Stärkemehl, 8,225 Proc. Holzfaser und Fett, 1,505 Proc. Asche und 10,511 Proc. Wasser.[90] Aehnlich sind die Verhältnisse bei den Samen der übrigen Getreidearten. Indeß ist das Korn nicht durch seine ganze Masse gleichmäßig zusammengesetzt. Dasselbe besteht nämlich aus verschiedenen Theilen; zunächst aus dem eigentlichen Samen oder Albumen, der von zwei Samenhüllen umgeben ist, und an dessen Grunde sich der Keim oder Embryo befindet; die Fruchthülle oder das Pericarpium umschließt das Ganze. Diese verschiedenen Theile des Samenkornes bestehen nun aus

---

[89] Es braucht kaum bemerkt zu werden, daß auch in c und d keine anderen fremden Beimengungen aufgefunden werden konnten.

[90] Wenn von anderen Chemikern andere Verhältnisse ermittelt worden sind, so erklärt sich dieß daraus, daß der Fett-, Kleber- und Aromgehalt des Getreides nach Klima, Bodenart, Düngung ꝛc. sehr variirt. Das Verhältniß der inneren Theile des Kornes zu den äußeren bleibt aber dabei dasselbe.

verschiedenen Stoffen. Das Albumen enthält in seinen inneren Zellen hauptsächlich Stärkekörner, während die äußerste Zellenreihe desselben, wie der Embryo, die Samenhüllen und Fruchtschalen, besonders reich an Kleber sind. Auch enthalten diese den größten Theil der Salze, der Fette und des Zellstoffes. Beim Mahlen des Getreides verwandelt sich nun hauptsächlich der ganze innere Theil des Samens in feines Mehl, während die beiden Samenhüllen, die Fruchtschale und der Embryo hauptsächlich die Kleie liefern, indem die Zellen derselben fest an der Holzfaser sitzen und sich deßhalb nur schwer durchbeuteln lassen. Je feiner demnach das Mehl gemahlen ist, desto weniger stickstoffhaltige Verbindungen (Kleber) enthält es. Während Weizenkleie nach v. Bibra und Oudemans 13,46 Proc. Kleber und 26,11 Proc. Stärkemehl enthält, zeigt das Weizenmehl 11,16 Proc. Kleber und 63,64 Proc. Stärkemehl. Auch die Salze des Korns, das Fett, die aromatischen Stoffe und der Zellstoff gehen beim Mahlen hauptsächlich in die Kleie über, so daß Weizenkleie z. B. fünf Mal so viel Salze (nämlich 4,47 Proc. gegen 0,86 Proc.) und drei Mal so viel Fett enthält als Weizenmehl. Ganz ähnlich ist das Verhältniß zwischen Kleie und Mehl bei den übrigen Getreidearten. Da aber der Kleber und die phosphorsauren Salze für die Ernährung gerade die werthvollsten und am schwersten zu ersetzenden Bestandtheile aller Nahrungsmittel bilden, so wird durch die Abscheidung der Kleie aus dem Mehl dieses eines großen Theiles seiner werthvollsten Bestandtheile beraubt. Da 100 Theile Weizenkorn im sehr günstigen Falle 78,2 feines Mehl und 18,5 Kleie liefern, und das feine Mehl 11,16 Proc. Kleber, Kleie dagegen 13,46 Proc. Kleber enthält, so beträgt bei Ausscheidung der Kleie der Kleberverlust allein 22,2 Proc. Diese Verschwendung des werthvollsten Nährstoffes wird durch die Benutzung desselben als Viehfutter nicht entfernt ausgeglichen.

Nach und nach haben sich auch alle bedeutenderen Physiologen gegen die Absonderung der Kleie vom Brodmehl erklärt. So sagt Liebig in den „chemischen Briefen:" „die Absonderung der Kleie vom Mehl ist eine Sache des Luxus und für den Ernährungswerth eher schädlich als nützlich." Und Klencke sagt in seinem „Hauslexikon der Gesundheitslehre 1865," S. 182: „der eigentliche und wahre Nahrungswerth des Brodes liegt in seinem Kleiengehalt; dieß ist trotz vielfacher Versicherungen Sachverständiger noch immer nicht zum Bewußtseyn des Volkes gelangt."

Dabei ist nicht zu übersehen, daß der Gehalt des Mehles an abgeriebenem Steinstaub der Mahlsteine desto größer ist, je feiner das Mehl gemahlen wird. Dieser Steinstaub variirt von 0,012 bis 0,1 Proc. Ferner sind directe Verfälschungen des Mehles durch betrügerische Bei-

mischungen fremder Stoffe um so eher möglich, je feiner das Mehl ist, da sie in diesem nicht so leicht erkannt werden, als in grob geschrotetem Mehl; sie kommen deßhalb bei feinem Mehle auch gar nicht selten vor.

Als eine andere Quelle der Verschwendung von Nahrungsstoff bei der heutigen Art der Brodbereitung erkannte man die Säuerung und Gährung des Brodes. Ganz abgesehen davon, daß besonders bei der Hausbäckerei, wo ziemlich selten gebacken wird, es vorkommt, daß der Sauerteig von einem Backtage zum anderen nicht allein übermäßig sauer wird, sondern auch oft zum Theil in Fäulniß übergeht, bewirkt die Säuerung wie die Vermischung des Brodes mit Hefe die Zersetzung eines beträchtlichen Theiles des aus dem Stärkemehl des Getreides gebildeten Stärkezuckers in Kohlensäure und Alkohol, und die theilweise weitere Umwandlung des letzteren in Essigsäure, welche Stoffe, mit Ausnahme eines Theiles der Essigsäure, in der Backofenhitze sämmtlich verflüchtigt werden, wodurch eben das Brod seinen aufgeblähten Zustand erhält. Dieser in die Luft verjagte Gährverlust beträgt nach Liebig 4 Proc. der gesammten Brodsubstanz, ein Verlust der, wenn man die Menge des überhaupt consumirten Brodes in Betracht zieht, in wirthschaftlicher Hinsicht von enormer Bedeutung ist.

Außer Volkswirthen fanden auch Aerzte an der gewöhnlichen Art der Brodbereitung Vieles auszusetzen, naturgemäß zuerst in England und Nordamerika, wo man es in der Kunst, recht feines Weißbrod herzustellen, am weitesten gebracht hat. In England verdammte schon vor 400 Jahren Thomas Tryon das Brod aus gebeuteltem Mehl als verstopfend und schwer verdaulich. In Nordamerika wiesen zuerst Sylvester Graham und Alcott darauf hin, daß in den östlichen Theilen des Landes, wo allgemein das feinste Weißbrod als Nahrung dient, die Menschen vielfach an kranken Zähnen, schlechter Verdauung und trägem Stuhlgang litten, während in den weniger cultivirten westlichen Staaten, wo meist noch Brod aus grobem, ungebeuteltem Mehl genossen wurde, diese Leiden nur selten sich zeigten. Speciellere Beobachtungen ergaben denn auch, daß gerade die Holzfaser oder Cellulose, welche beim Beuteln des Mehles fast ganz in der Kleie bleibt, — sie beträgt beim feinen Weizenmehl nur 2 bis 3 Proc., während sie beim ganzen Korn oder Schrotmehl etwa 7 Proc. beträgt —, entgegen der bisher allgemein herrschenden Ansicht zu einer vollständigen und leichten Verdauung des Brodes und Ausstoßung der Fäces sehr nothwendig ist, wenn sie auch selbst dabei nicht assimilirt, d. h. in's Blut aufgenommen wird. Wenn auch die Vorschläge der genannten Männer anfangs ungehört verhallten, so konnten sie zu Zeiten der Theuerung, als vom ökonomischen Standpunkte aus

die gebräuchliche Brodbereitungsart als irrationell verworfen wurde, nicht mehr ganz überhört werden. Aber die Vorschläge zum Besseren gingen erst vielfach aus einander. Während die Einen nur einen Auszug der Kleie zum Einteigen des Mehles benutzen und die Säuerung, resp. Gährung dadurch überflüssig machen wollten, daß sie dem Teige kohlensaures Wasser beikneteten, schlugen Andere, wie Liebig und Rumford, vor, dem fein gebeutelten Mehl wieder einen entsprechenden Theil Kleie in Substanz zuzusetzen, und die Gährung dadurch zu ersetzen, daß man dem Teige Chemikalien (entweder Soda und Salzsäure, oder sauren phosphorsauren Kalk mit etwas Magnesia, doppelt-kohlensaurem Natron und Chlorkalium) zusetzte, aus denen sich dann die Kohlensäure entwickelte. Noch Andere, wie der genannte nordamerikanische Physiolog Graham, schlugen vor, das Getreide nur zu schroten, und dieses Schrot einfach mit Wasser geknetet zu verbacken. Die Schwierigkeit der Imprägnation des Teiges mit kohlensaurem Wasser machte, abgesehen von dem sonst geringen Vortheil, das erstgenannte Verfahren von vorn herein für den allgemeinen Gebrauch ungeeignet. Auch das Liebig-Horsford'sche Verfahren scheitert an der Schwierigkeit, das richtige Verhältniß zur gegenseitigen Sättigung der Chemikalien — die zudem leicht durch giftige Stoffe, wie Arsenik, verunreinigt seyn können — immer genau zu treffen, so wie die Mischung der Kleie mit dem feinen Mehl stets constant herzustellen. Dagegen ist das Graham-Brod, welches der Verf. Schrotbrod nennt, in verhältnißmäßig kurzer Zeit nicht nur in Nordamerika, sondern auch in England, Deutschland, Oesterreich, der Schweiz ꝛc. sehr vielfach in Gebrauch gekommen.

Zur Herstellung desselben wird hauptsächlich Weizen verwendet, obwohl auch andere Getreidearten, wie Roggen und Mais, recht gut, entweder für sich oder mit Weizen gemischt, benutzt werden können, und zwar empfiehlt sich besonders die unter dem Namen Hartweizen vorkommende Varietät. Ferner muß das Korn, ehe es gemahlen wird, erst möglichst gut gesäubert werden. Wo es geschehen kann, empfiehlt es sich, dasselbe sogar erst zu waschen und vor dem Zerkleinern wieder zu trocknen. Das Zerkleinern geschehe nur durch einfaches Schroten; indeß wähle man wegen der schlechten Kauwerkzeuge der meisten Menschen keinen zu groben Schrotgang. Dieses Schrotmehl, welches, je frischer, desto aromatischer ist, wird mit lauwarmem Wasser, ohne Hefe, Sauerteig, Salz oder sonstige Zusätze, zu einem losen Teige geknetet, den man etwa eine Stunde lang an einem lauwarmen Orte stehen läßt, dann in etwa pfundschwere Brode formt und in einem gut geheizten Ofen sofort vollständig durchbäckt. Das so hergestellte Schrotbrod entspricht auch dem Nahrungsbe-

dürfniß des gesunden, wie des kranken Organismus weitaus am besten. Es enthält die gesammten Bestandtheile des Getreidekorns in möglichst wenig veränderter Form und bietet deßhalb, wie schon erwähnt, eine weit bessere Verwerthung desselben, als das der Kleie beraubte und gesäuerte Brod. Während nach v. Bibra der westphälische Pumpernickel 6,70 Proc. und das gewöhnliche Nürnberger Weißbrod 6,54 Proc. Kleber, 0,58 Proc. Salze und 2 Proc. Cellulose enthält, zeigt das Schrotbrod 10,2 Proc. Kleber, 1,5 Proc. Salze und 7 Proc. Cellulose. Dieser größere Gehalt des Graham-Brodes an Kleber, phosphorsauren Alkalien und Holzfaser geben demselben eine weit größere Nahrhaftigkeit und Verdaulichkeit, und da es die sonst zu einem billigeren Preise weggegebene Kleie enthält, auch größere Billigkeit. Während das feine, durch die Säuerung aufgeblähte gewöhnliche Brod sich im Munde leicht zu kleinen festen Klümpchen zusammenballt, welche vermöge ihrer Elasticität der Thätigkeit der Zähne leicht ausweichen, auf welche deßhalb der bei der geringen mechanischen Reizung nur spärlich abgeschiedene Speichel und Magensaft nicht genügend einwirken, veranlaßt die härtere Beschaffenheit des ungesäuerten Schrotbrodes ein besseres und längeres Zerkauen desselben, und die mechanische Reizung der dasselbe gleich feinen Scheidewänden durchziehenden Cellulose eine reichlichere Absonderung des Speichels, welche erhöhte Thätigkeit der Zähne dieselben besser conservirt als alles Zahnpulver. Während ferner Magen und Darm auf die nur wenig aufgelockerte Speisemasse des gewöhnlichen gesäuerten Brodes nur wenig einwirken und dieselbe nur träge fortbewegen (was häufig Säuerung und Schleimansammlung im Magen und Stuhlverstopfung zur Folge hat), bietet das zerkaute Schrotbrod, indem es sich leicht auflockert, der Thätigkeit der Magenmuskeln und des Magensaftes eine sehr große Fläche zur Einwirkung dar, hebt die peristaltische Bewegung des Magens, verhindert durch seine reibende und reinigende Wirkung Verschleimungen des Magens und der Gedärme, und beseitigt endlich die hartnäckigste Stuhlverhärtung und die damit zusammenhängenden Krankheiten viel leichter und ungefährlicher, als alle Laxirmittel und Klystirspritzen im Stande sind. Das Schrotbrod wird außer von Gesunden auch von Kranken sehr wohl vertragen; selbst kleine Kinder kann man, sobald sie Zähne haben, recht gut daran gewöhnen. Dieselben gedeihen, wenn man es ihnen mit dem nöthigen Milchzusatz als ausschließliche Nahrung reicht, vorzüglich. Höchst beweisend ist auch der Versuch Magendie's, dem zufolge ein Hund starb, welcher 40 Tage lang ausschließlich mit weißem Weizenbrod gefüttert worden war, während ein zweiter Hund, welcher dieselbe Zeit lang Kleienbrod erhalten hatte, keine Störung seiner Gesundheit erlitt.

Dabei hat das Schrotbrod einen viel angenehmeren und aromatischeren Geschmack als selbst das feinste, auf gewöhnliche Weise hergestellte Brod, wovon man sich durch einen Versuch sehr leicht selbst überzeugen kann. Es ist also schmackhafter, nährender, verdaulicher und billiger, als das gewöhnliche Brod. Seine Vorzüge sind so in die Augen springend, und die eiserne Nothwendigkeit zwingt die darbende und kranke Menschheit so unabweisbar zu immer weiterer Einführung desselben, daß sicherlich nicht mehr lange zutreffen wird, was Pappenheim bei Besprechung dieses Brodes in der neuesten Ausgabe seines „Handbuches der Sanitätspolizei," Bd. II S. 783 sagt: „die leidige Gewohnheit hindert die allgemeine Einführung dieses einzig rationellen Brodes; nur die Vegetarianer bevorzugen es verständiger Weise." (Industrieblätter, 1872, Nr. 35 und 36.)

CXXXIV.

Ueber die Bestimmung des Extractgehaltes des Bieres und der Bierwürze; von Oscar Knab, Brauereitechniker in den Brauereien des Hrn. Jos. Sedlmayr in München.

Die beiden zur Bestimmung des Extractgehaltes des Bieres und der Bierwürzen bisher angewendeten Methoden, nämlich

1) die indirecte Bestimmung, ausgeführt durch Erhebung des specifischen Gewichtes und Aufsuchen des entsprechenden Procentgehaltes an Extract in der Balling'schen Saccharometertabelle, oder durch Anwendung der Senkwaage, bei welcher sich die beiden Operationen durch Einzeichnung der Balling'schen Saccharometerprocente statt der specifischen Gewichte vereinigen, und
2) die directe Bestimmung durch Eindampfen der Würze oder des Bieres und Austrocknen des Rückstandes bei höherer Temperatur im getrockneten Luftstrome

geben unter allen Umständen differirende Resultate, und es ist dieß auch gar nicht anders zu erwarten.

Denn die zur Ausführung der indirecten Methode dienende Tabelle von Balling ist von diesem mit Hülfe von Zuckerlösungen entworfen worden und wurde von ihm deßhalb auch Saccharometertabelle genannt. Balling verwendete hierzu weißen Kandiszucker, den er gepulvert und zwischen 30 und 40° R. getrocknet hatte. Auf dieselbe Tabelle

beziehen sich die Balling'schen Saccharometer (Senkwaagen). Balling hat damit dem Praktiker ein Hülfsinstrument in die Hand gegeben, womit derselbe im Stande ist, seine Bierproduction zu regeln, die Attenuation zu verfolgen ꝛc.

Anders gestaltet sich aber die Sache bei Benutzung dieser Saccharometertabelle, um auf sie die Bestimmung des trocken gedachten Malzextractes zu begründen. Sie ist keine Extracttabelle, sondern eine Zuckertabelle; da aber Zucker kein Malzextract ist, und Malzextract ein ganz anderes Gewichtsverhältniß in seinen Lösungen hat, als Zucker, so sind die in dieser Richtung weiter geführten Arbeiten falsch. Der Fehler wird um so größer, je mehr die resultirende Zahl sich der Zahl 100 nähert.

Die zweite, die directe Methode leidet in der bisher von den meisten Technikern befolgten Ausführung an Ungenauigkeit, indem sie eine zu geringe Extractausbeute gibt, wie kürzlich durch eine Arbeit von Grießmayer (polytechn. Journal Bd. CCIV S. 200, erstes Maiheft 1872) nachgewiesen worden ist. Grießmayer hat nämlich gezeigt, daß bei der bisher befolgten Methode der Austrocknung des Bierextractes außer Wasser auch Glycerin und Bernsteinsäure, welche ebenfalls zum Bierextract gehören, verflüchtigt werden. Diese Methode besteht darin, daß das Austrocknen im getrockneten Luftstrome bei 110° C. vorgenommen wird. Da aber der Traubenzucker bei 100° C. (nicht bei 140°, wie in Strecker's Lehrbuch angegeben ist), nachdem er kaum alles Wasser verloren hat, schon gebräunt wird und theilweise durch Zersetzung in Caramel übergeht, so hat der Verf. bei seinen Extractbestimmungen das Austrocknen des Malz- und Bierextractes schon seit Jahren bei 100° C. vorgenommen, und bei einer neuerdings angestellten Untersuchung hat er sich überzeugt, daß bei dieser Temperatur noch keine nachweisbare Verflüchtigung von Glycerin und Bernsteinsäure stattfindet. Es dürfte also die Ausführung der Trockenbestimmung bei 100° C. zu Resultaten führen, welche dem wahren Extractgehalt sehr nahe liegen, und uns damit eine Grundlage für die Genauigkeit der indirecten Bestimmungsmethode gegeben seyn.

Um nun die Abweichungen der durch das Balling'sche Saccharometer oder durch dessen Saccharometertabelle erhobenen Resultate vom wahren Extractgehalt zu erforschen, führte der Verf. die Trockenbestimmung der Hauptbestandtheile des Malzextractes, nämlich des Zuckers, des Dextrins und des Malzextractes selbst, aus.

I. Zur Extractbestimmung nahm er Würze von der Kühle, welche das specifische Gewicht 1,05562 zeigte.

II. Zur Dextrinbestimmung diente eine Dextrinlösung,[91] welche auf nahezu dasselbe specifische Gewicht wie das der Würze gebracht worden war. Diese Dextrinlösung zeigte das specifische Gewicht 1,05456

III. Zur Zuckerbestimmung bereitete der Verf. eine Lösung aus Traubenzucker; sie hatte das specifische Gewicht 1,05928.

Behufs der Trockenbestimmung gab der Verf. in drei tarirte Liebig'sche Trockenröhren je 10 Kubikcentimeter einer der drei Lösungen und erhob das Gewicht derselben. Es betrug

I. bei der Würze . . .	10,4868	Grm.
II. bei der Dextrinlösung	10,4600	„
III. bei der Zuckerlösung .	10,5520	„

Die mit den Lösungen beschickten Trockenröhren wurden nun so in ein auf 102° C. erhitztes Oelbad gesetzt, daß der Flüssigkeitsspiegel in den Trockenröhren noch über dem Niveau des Oelbades stand, damit eine allmähliche Verdunstung des Wassers ohne Aufschäumen der Flüssigkeit stattfinde. Die Temperatur in den Röhren dürfte nahezu 100°, jedoch nie mehr betragen haben. Nach zwölfstündigem Erwärmen und durch zeitweiliges Durchsaugen von Luft waren die Lösungen eingetrocknet. Die Trockenröhren wurden nun tiefer in das Oelbad gesenkt, und das Austrocknen des Rückstandes unter fortgesetztem Durchleiten eines getrockneten Luftstromes so lange fortgesetzt, bis zwei auf einander folgende Wägungen keinen Gewichtsverlust mehr anzeigten.

Nach 72 Stunden war bei dem Extract und dem Dextrin ein constantes Gewicht erreicht. Bei dem Zucker hingegen war selbst bei weiterem Austrocknen kein constantes Gewicht zu erzielen, und es zeigte sich bei demselben schon nach der vierten Wägung in den über dem Oelbade befindlichen Theilen der Trockenröhre ein leichter Beschlag von Kohlenstoff oder kohlenstoffreicher Substanz, der von der siebenten Wägung an zusehends sich verstärkte. Dieß deutet auf eine Zersetzung des Traubenzuckers, wobei Wasserstoff und Sauerstoff in Form von Wasser entweichen. Der Verf. nahm daher beim Zucker das Resultat der siebenten Wägung als Constante an.

Der trockene Rückstand betrug nun

I. beim Extract . . .	1,3546	Grm.
II. beim Dextrin . . .	1,3314	„
III. beim Zucker . . .	1,5238	„

---

91 Das verwendete Dextrin war durch öfteres Fällen mit Weingeist aus Würze erhalten.

Es enthielt hiernach

I. die Extractlösung 12,917 Proc. trockenes Extract,

II. die Dextrinlösung 12,728 Proc. Dextrin,

III. die Zuckerlösung 14,4409 Proc. Zucker.

Des Vergleiches wegen auf ein und dasselbe specifische Gewicht der Lösungen von 1,05928 berechnet, erhält man hieraus

I. für Extractlösung $\frac{12{,}917 \,.\, 1{,}05928}{1{,}05562} = 13{,}587$ Proc. Extract.

II. für Dextrinlösung $\frac{12{,}728 \,.\, 1{,}05928}{1{,}05456} = 13{,}829$ Proc. Dextrin.

III. für Zuckerlösung 14,4409 Proc. Zucker.

IV. Balling's Tabelle zeigt für dieses specifische Gewicht 14,496 Proc. Zucker an.

Wir sehen also, daß der Procentgehalt der Traubenzuckerlösung durch die Zuckertabelle von Balling ziemlich genau angegeben wird. Da aber eine Dextrinlösung von demselben specifischen Gewicht wie eine Zuckerlösung im Vergleich mit dieser weniger Trockensubstanz hinterläßt, so muß das Dextrin ein größeres specifisches Gewicht haben, als der Zucker.

Noch weiter abweichend von dem aus der Balling'schen Tabelle erhobenen Procentgehalte ist der durch directes Trocknen erhaltene Procentgehalt des Würzeextractes, so daß hier $\frac{13{,}587 \,.\, 100}{14{,}496} = 93{,}52$ Theile Extract eine gleich schwere Lösung erzeugen, wie 100 Theile Zucker nach der Balling'schen Tabelle. Diese Abweichung ist zum großen Theile dem Dextringehalt der Würze und anderntheils den darin enthaltenen Eiweißkörpern und den Salzen des verwendeten Wassers zuzuschreiben.

Der Verf. glaubt hiermit nachgewiesen zu haben, daß mit Zugrundelegung der Balling'schen Saccharometertabelle keine genaue Extractbestimmung ausgeführt werden kann, und daß das Saccharometer, sowie die Tabelle, als Hülfsmittel zur Regelung des praktischen Betriebes einen größeren Werth hat, als zur Ausführung von wissenschaftlichen Arbeiten, was er noch durch einige früher von ihm gemachte Untersuchungen von Malz veranschaulicht.

Die Malzwürzen ergaben:

	Nach Balling's Tabelle.	Durch Trockenbestimmung bei 100° C.
1. Sorte	14,582 Proc. Extract,	13,8589 Proc. Extract,
2. „	14,558 „ „	13,7900 „ „
3. „	15,186 „ „	14,1756 „ „

Resultate der Extractbestimmungen, auf das getrocknete Malz bezogen:

	Mit Hülfe der Balling'schen Tabelle.	Durch die directe Trockenbestimmung.
1. Sorte	71,3759 Proc. Extract,	68,0351 Proc. Extract,
2. „	73,2268 „ „	69,2335 „ „
3. „	73,6750 „ „	67,9342 „ „

Bei der dritten Malzsorte bewirkte die schwerere Würze eine noch größere Differenz.

Durch diese Untersuchungen gewinnt aber andererseits die directe Extractbestimmung für wissenschaftliche Zwecke an ihrem Werthe, wenn sie nämlich bei 100° C. ausgeführt wird, und dieß ist der einzige Weg, in Bezug auf Trockenextractgehalt genaue Resultate zu erlangen.

Eine Tabelle, auf Bier- oder Würzeextract bezogen, läßt sich nicht aufstellen, da die Verhältnisse der Bestandtheile der Würze und des Bieres, als Zucker, Dextrin, Eiweißkörper und Salze, zu sehr dem Wechsel unterworfen sind, d. h. weil das Malzextract keine ungemengte Substanz, sondern eine Mischung dieser Körper in variablem Verhältnisse ist. (Der Bierbrauer, 1872, Nr. 6.)

CXXXV.

Ueber die Vertheilung der Diastase im Malz; von Anton Urban.

Man ist gewohnt, bei Maischversuchen das Malzschrot gleichsam als eine homogene Masse zu betrachten. Das Malzkorn, von welchem das Schrot herstammt, ist indeß ein Organismus von ziemlich complicirtem anatomischen Baue, und voraussichtlich werden die einzelnen anatomischen Elemente desselben zu dem schließlichen Resultate beim Maischen in sehr verschiedener Weise beisteuern. Bis jetzt ist hierüber nur sehr wenig bekannt. Man weiß, daß die Würzelchen (Wurzelkeime) des Malzes Diastase enthalten, d. h. die Fähigkeit besitzen, Stärke in Dextrin und Zucker überzuführen, daß hingegen dem Blattkeime diese Fähigkeit abgeht. Mit Blattkeim, Würzelchen und Korn im engeren Sinne ist indeß die Anatomie des Malzkornes noch lange nicht abgethan. Ohne auf Feinheiten einzugehen, unterscheidet man an dem Malzkorne leicht noch außerdem als Formelemente: die Hülsen (Spelzen, Fruchtschale, Samenschale), am eigentlichen Korne die charakteristische, durchschnittlich dreifache Lage eigenthümlicher viereckiger Zellen, welche vorwiegend Protein und Fett führen, und innerhalb derselben den eigentlichen Mehlkörper, die wesentliche Vorrathskammer für das Stärkemehl im Korn, welche von den Botanikern Sameneiweiß genannt wird.

Welche Rolle die einzelnen anatomischen Elemente des Malzkornes bei dem sich in der Maische vollziehenden Acte übernehmen, davon hat man bisher so gut wie völlig abstrahirt, obgleich für bestimmte Aufgaben der Praxis der Erfolg wesentlich von einem Einzelgliede der oben aufgezählten Reihe abhängig ist, und eine Einsicht in die specielle Function dieses Einzelgliedes uns am ersten befähigt, ein besonders angestrebtes Ziel zu erreichen.

In der äußeren Schicht des Kornes finden wir wesentlich die Nahrung für die Hefe. Versucht man bei der Erzeugung von Kunsthefe zur Erzielung einer ansehnlicheren Waare absichtlich die Kleie fern zu halten, so wird die Hefenzucht matt und artet endlich völlig aus; für manche kranke Hefe ist Kleie ein probates Hausmittel ꝛc.

Wo aber ist der eigentliche Sitz der Diastase, dieses Matadors im Maischprocesse? Da dieselbe wahrscheinlich stickstoffhaltig ist, so sollte man sie dort am dichtesten vertreten glauben, wo man am meisten Stickstoff im Malzkorn aufgehäuft findet. Dieß ist der Fall bei der vorerwähnten dreifachen Zellenlage unmittelbar unter der Fruchtschale; nach dem Inneren des Kornes zu folgen dann Zellen mit immer weniger Proteinsubstanz und wesentlich mit Stärkemehl gefüllt. Fraas fand in der äußersten Schale des enthülsten Kornes 2,35 Proc. des Kornes an Stickstoff oder 15,02 Proc. an Proteinsubstanzen, wornach man schließen könnte, daß das Innere des Kornes nahezu stickstofffrei sey, indem jener Gehalt an Proteinsubstanzen in der Schale mit dem Gesammtgehalte des Kornes an solchen fast genau übereinkommt. Mouriès[92] wies nach, daß auf der inneren Oberhaut des Getreidekornes die mit warmem Wasser ausziehbaren Proteinkörper sich finden, welche gleich der Diastase das Stärkemehl in Gummi und Zucker umzuwandeln im Stande sind. Hierdurch erklärt man bekanntlich den großen Vortheil des Kleienzusatzes zum Brode, indem die Verdauung durch jene Körper einen wesentlichen Vorschub erhält. Gleichwohl ist es noch immer nicht genau bekannt, wie es sich mit der relativen Vertretung der stickstoffhaltigen Substanzen im Inneren des Kornes verhält; noch weniger liegen Aufschlüsse darüber vor, wie es sich mit der damit in Zusammenhang gebrachten diastatischen Wirkung verhält.

Der Verf. hat nun auf seinem Standpunkte als Zymotechniker es unternommen, eine bekannte Gewichtsmenge Malzschrot durch Absieben in immer feiner maschigen Sieben in mehrere, und zwar in sechs Nummern zu sondern, und mit jedem der auf diese Weise in den einzelnen Sieben erhaltenen Rückstände einen Maischversuch durchzuführen, um zu er-

[92] Polytechn. Journal, 1857, Bd. CXLIV S. 209.

fahren, welchen Beitrag das jedesmalige Material zur Verzuckerung und Extractbildung überhaupt liefert, und sodann, in welchem Verhältnisse diese Einzelwirkungen zusammen addirt zum Ergebniß des normalen Maischversuches mit demselben Malze stehen. Die erlangten Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		Ausbeute an Extract		Ausbeute an Zucker		
Sieb, Anzahl der Maschen auf den Centimeter	Rückstand im Siebe, Gramme	in Grammen	in Procenten des Rückstandes im Siebe	in Grammen	in Procenten des Rückstandes im Siebe	Auf 1 Gew.-Theil Zucker kommen Gesammt-Extract
6,2	31,5	7,620	24,19	3,626	11,51	2,10
8,0	12,4	5,870	47,34	2,172	17,52	2,70
11,9	19,6	12,019	61,32	4,851	24,75	2,45
15,4	8,3	5,415	65,24	2,532	30,81	2,12
34,0	11,0	7,494	68,13	2,893	35,39	1,92
Durch das Sieb	18,0	14,076	78,20	6,755	37,53	2,08
Summa	100,8 *	52,494		23,829		2,20
Normal gemaischt	100	60,68		28,66		2,12

Es stand zu erwarten, daß die Extractausbeute aus den von dem gröbsten Siebe noch zurückgehaltenen Hülsen verhältnißmäßig gering seyn werde; dieß bestätigt die Tabelle, nach welcher die Extractausbeute aus diesem Material nur 24,19 Proc. desselben betrug. Dagegen ist auch in dem gegenwärtigen Versuche das Verhältniß zwischen Zucker und Gesammtextract bemerkenswerther Weise dasselbe, wie beim normalen Maischen desselben Malzes ohne Sonderung durch das Sieb. Für die feineren Schrotnummern, wie sie bei der successiven Passage durch die engeren Siebe erhalten wurden, nahm auch die procentische Extractausbeute gleichmäßig zu, so daß sie schon bei dem Rückstande der auf dem dritten Siebe verblieb, die Ausbeute bei normalem Maischen (60,68 Proc.) um etwas überstieg. Die noch feineren Nummern übertrafen die normale Ausbeute sehr beträchtlich, und zwar der Art, daß aus dem feinen Mehle, welches noch durch das engstgestellte Sieb (34 Maschen auf den laufenden Centimeter) hindurch ging, eine Extractausbeute von 78,2 Proc. des eingemaischten Materiales gewonnen wurde.

Die Rubrik 7 führt uns noch das interessante Factum vor Augen,

* Der geringe Ueberschuß von 0,8 dieser Summe auf 100 Gewichtstheile versiebten Schrotes erklärt sich aus der Anziehung von Feuchtigkeit aus der Luft während der Operation des Siebens.

daß aus den Schrotnummern die auf dem zweit und dritt größten Siebe verblieben und als Gemengtheil wesentlich die Schicht des Kornes mit den viereckigen, protein- und fettführenden Zellen enthielt, eine im Verhältniß zur Ausbeute an Zucker wesentlich größere Extractmenge — auf einen Gewichtstheil Zucker resp. 2,7 und 2,45 Gewichtstheile Extract — gewonnen wurde.

Addirt man die aus den einzelnen Schrotnummern erhaltenen Extract- und Zuckermengen, ausgedrückt in Procenten des ganzen, nicht abgesiebten Malzschrotes (Rubrik 3 und 5 der Tabelle), so gelangt man zu einer kleineren Ausbeute an Extract und Zucker, als im normalen Maischversuche, nämlich statt 60,68 nur 52,494 Gesammtextract, mit nur 23,829 statt der normalen 28,66 Proc. Zucker. Extract und Zucker sind also nahezu in demselben Verhältniß hinter dem Ergebnisse des normalen Maischversuches zurückgeblieben, in welchem sie sich eben in der normalen Würze fanden.

Diese Verminderung an Extract und Zucker in Folge der beschriebenen partiellen Vermaischung des Malzschrotes als einzelne Nummern, wie sie das Absieben lieferte, beweist noch, daß die im Korne verschieden vertheilte Diastase sich in einer Schicht in einem gewissen Ueberschusse vorfindet, der beim Maischen des nicht durch ein Sieb geschiedenen Schrotes den diastaseärmeren Partien bei der Extractbildung und Saccharification zu gute kommt, während er beim Vermaischen der einzelnen gesonderten Schrotnummern unausgenutzt bleibt. Es gehen in solcher Weise für unser Beispiel $\frac{100 \,.\, (60{,}68 - 52{,}494)}{60{,}68} = 13{,}5$ Proc. der verzuckernden Gesammtarbeit des normalen Malzschrotes in der Summe sämmtlicher Partialwürzen verloren. (Der bayerische Bierbrauer, 1871, Nr. 11.)

Miscellen.

Perkins' combinirte Schiffsmaschinen.

Da wegen der hohen Kohlenpreise die Frage nach ökonomischeren Maschinen lebhaft in den Vordergrund tritt, so zieht auch gegenwärtig das Dampfboot „Filga", von welchem behauptet wurde daß es nur 2 Pfund Wales-Kohle pro Pferdekraft verzehre, wogegen die übrigen Schiffe der kgl. Marine deren 4,63 benöthigen, die Aufmerksamkeit bedeutend auf sich und deßhalb erregt jeder dort aufgenommene Versuch über den Brennmaterialverbrauch ganz besonders das öffentliche Interesse.

Die „Filga" war ursprünglich ein Dampfboot, welches die HHrn. Perkins und Sohn ankauften und mit den gegenwärtigen Maschinen versahen, woher es kommt, daß Maschine und Schiffskörper nicht im richtigen Verhältniß zu einander stehen. Die Cylinder sind mit Dampfmänteln versehen; die zwei Niederdruck-Cylinder

haben 30 Zoll (762 Millimet.) Durchmesser und über jedem derselben befindet sich ein Hochdruck-Cylinder von 381 Millimet. Durchmesser, in welchem sich zwei an derselben Kolbenstange festsitzende Kolben bewegen. Der Dampf tritt abwechselnd über den oberen und unter den unteren dieser Kolben, und wird bei atmosphärischer Pressung endlich ganz condensirt, mittelst Oberflächencondensatoren, so daß das Wasser mit 100° C. in den Kessel zurückgeleitet wird. Die Dampferzeugung geschieht in einem sogenannten Perkins'schen Sicherheitskessel, welcher aus 5/8 Zoll dicken und 3 Zoll weiten, in horizontalen Lagen geordneten schmiedeeisernen Röhren besteht, die unter sich durch verticale Stützen verbunden und aus 30 Sectionen von je 8 Reihen, wovon 7 über den Roststäben und eine unter denselben liegen, bestehen. Die Rohre wurden auf 2500 Pfund pro Quadratzoll Druck geprobt. Die Maschine, obgleich nur von 80 Pferden nominell, entwickelt 240 indicirte Pferdekräfte. Die Griffith-Schraube hat 3 Schaufeln, 8 Fuß (2,438 Met.) Durchmesser und 11 Fuß (3,353 Met.) Steigung, welche letztere nach mehreren Versuchen als die passendste befunden wurde.

Die „Filga" durchlief eine Probestrecke von 41 englischen Meilen (ca. 8,9 deutsche Meilen) in 4¼ Stunden, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 9,47 Knoten pro Stunde im todten Wasser. Die Gesammtdauer von Hin- und Rückfahrt war 7 Stunden 40 Minuten, wobei der Dampfdruck von 185—260 Pfd. und die Zahl der Umdrehungen von 74 bis 89 variirte.

Die abgenommenen Indicator-Diagramme zeigen einen bedeutenden Druckverlust zwischen Maschinen und Kessel, indem bei ersteren der Druck bloß 181 resp. 218 Pfd. betrug, wogegen die Kesselspannung 250 Pfund war; hingegen zeigte sich der Verlust zwischen Hoch- und Niederdruck-Cylinder ziemlich gering. Die Leistung des Hochdruck-Cylinders in der einen Maschine betrug 55,35 Pferde, jene des Niederdruck-Cylinders 39,89, während sie bei der anderen Maschine resp. 68,79 und 41,46 waren, zusammen also 205,49 Pferdekräfte.

Der Kohlenverbrauch war durchschnittlich 39,4 Pfund pro Stunde, daher sich in der That 2 Pfund pro Stunde und Pferdekraft ergeben.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß die Diagramme nicht in der erforderlichen Zahl und vielleicht auch nicht mit der nöthigen Genauigkeit entnommen wurden, so daß hierüber, sowie über den ganz genauen Kohlen- und Wasserverbrauch noch immer gewisse Zweifel gestattet seyn dürften. Uebrigens ist das Schiff durchaus nicht günstig gebaut und lassen sich genaue Resultate ja nur bei einer überhaupt correct durchgeführten Probe erwarten. (Nach Engineering, durch die Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereines, 1872 S. 382.)

Motoren für Kleingewerbe.

In einer Besprechung der Bewegungsmaschinen für geringe Arbeitskräfte bemerkt Hr. Prof. Rühlmann im „hannoverschen Wochenblatt für Handel und Gewerbe," 1872 Nr. 46, unter Anderem, daß es ihm in neuester Zeit nicht gelungen sey, Notizen über die Hugon'sche Gasmaschine zu erlangen, daß vielmehr die Firma F. B. Balance in Greenwich bei London, welche die Ausführung dieser Maschinen für England in die Hand genommen hatte, betreffende Anfragen gänzlich unbeantwortet ließ. Die Otto-Langen'sche atmosphärische Gaskraftmaschine gewinnt dagegen für ihren Arbeitskreis von ½ bis 2 Maschinenpferden immer mehr Beifall. Unter anderen arbeiten mit Erfolg gegenwärtig vier derartige Maschinen im Bezirk der Stadt Hannover, von denen z. B. eine einpferdige Maschine in 12 Arbeitsstunden für nur 13 bis 14 Sgr. Leuchtgas bedarf, welches letztere mit 1⅓ Thlr. pro 1000 Kubikfuß bezahlt wird.

Ist auch in jüngster Zeit der Anschaffungspreis dieser Maschinen gestiegen (der einpferdigen von 515 Thlr. auf 600 Thlr, und der der zweipferdigen von 640 Thlr. auf 750 Thlr.), so sind ihre Annehmlichkeiten, insbesondere die Vortheile der augenblicklichen Ingangsetzung und Abstellung und des Nichtbedarfes irgend welcher Feuerungsanlage, unter Umständen so groß zu nennen, daß man den hohen Anschaffungspreis gern vergißt, zumal sich immer mehr herausstellt, daß man sich an ihre etwas unruhige, ja geräuschvolle Arbeit bald gewöhnt, beziehungsweise dieses Geräusch auch fast ganz unmerklich machen kann, wenn man die verhältnißmäßig wenig Raum einnehmende Maschine mit einem besonderen und dichten Bretterverschlag umgibt.

Was die Nutzbarmachung der Wärmeentwickelung durch die Gaskraftmaschinen betrifft (nach Lenoir und Hugon mit geschlossenem Kolbencylinder und nach Otto-Langen mit oben offenem Cylinder), so hat neuerdings der Ingenieur A. Stevard ermittelt, daß unter der Annahme daß die Verwendung von 1 Liter Leuchtgas 6 Calorien (Wärmeeinheiten) gibt, die Maschinen von Lenoir und Hugon 3,8 Proc. des Total-Wärmeeffectes liefern, dagegen die (gegenwärtigen) Otto-Langen'schen Maschinen 12,8 Proc.; dieser Nutzeffect entspricht dem einer Dampfmaschine welche nur 0,62 Kilogrm. Steinkohle pro Pferdekraft und pro Stunde verbrennen würde. Darnach scheint es fast unnöthig, noch nach besseren Motoren für das Kleingewerbe zu streben, als die Otto-Langen'schen Gaskraftmaschinen sind. Dennoch aber geschieht dieß noch fortwährend und bemüht man sich neuerdings namentlich, die Lehmann'schen geschlossenen calorischen Maschinen[93] an die Stelle der Gaskraftmaschinen zu setzen. Die neueren Urtheile über dieselbe lauten ebenso wie die älteren nicht ungünstig. Unter Anderem spricht sich Prof. Schmidt in Prag dahin aus, daß sich bei Anwendung eines mäßigen Hochdruckes mit verminderter Temperatur eine dauerhafte calorische Maschine erwarten und in dieser Form eine für Kleingewerbe wichtige Zukunft voraussagen lasse. Zur Erzeugung des Hochdruckes will Professor Schmidt dabei eine Luftcompressionspumpe in Anwendung bringen, welche wie die Speisepumpe einer Dampfmaschine nur periodisch in Gang zu setzen wäre und die während der Anheizperiode, bei sonst leergehender Maschine, so lange in Gang zu halten seyn würde, bis im Windkessel die für den Betrieb der Arbeitsmaschine nöthige Spannung vorhanden ist. Prof. Schindler in Ofen spricht sich in folgender Weise aus: „Nimmt man den Brennstoffaufwand als Maaßstab zur Beurtheilung der Motoren, so benöthigt man bei den im Gebrauch befindlichen Dampfmaschinen 2 Kil. bis 0,83 Steinkohle pro Stunde und Pferdekraft, bei den möglichst gut anzuordnenden Luftmaschinen 0,53 Kil., bei den Gaskraftmaschinen 6 Kil. und endlich bei den Elektromotoren einen Materialaufwand, der dem Werthe von 40 Kil. Steinkohle pro Stunde und Pferdekraft gleichkommt"

Rechnet man zu diesen (wenn auch nur annähernd richtigen) Resultaten die Vortheile der Lehmann'schen Luftmaschine, daß sie ohne jedes Geräusch arbeitet und daß ihr Heizofen zugleich die Erwärmung irgend eines Arbeitsraumes beschaffen oder auch zum Trocknen irgend welcher technischer Objecte verwendet werden kann, so erklären sich die günstigen neueren Urtheile über die Lehmann'sche Luftmaschine, selbst von solchen Orten wo Leuchtgas für Gaskraftmaschinen verhältnißmäßig wohlfeil zu haben ist, z. B. Berlin, Dresden, Leipzig, Dessau, Bamberg ꝛc. Selbstverständlich bleibt die Lehmann'sche Maschine der einzig rathsame Motor für Kleingewerbe, wenn an der Betriebsstelle Leuchtgas gar nicht zu haben ist, wie dieß in den Dörfern, in kleinen Städten und Ortschaften überhaupt der Fall ist. — Die Preise dieser Maschinen, wie sie die Maschinenfabrik von Arendt in Dessau liefert, werden wie nachstehend verzeichnet:

Pferdekräfte:	1/8	1/4	1/3	3/4	1	2
Preise in Thalern:	2 0	330	400	550	700	1150

allerdings, gegenüber denen der Gaskraftmaschinen, etwas theuer.

Was die dritte Gattung der in Vorschlag gebrachten Motoren für Kleingewerbe, die der Wasserdruckmaschinen oder Turbinen betrifft, so findet die Wasserdruckmaschine des Ingenieur Schmidt in Zürich immer mehr Beifall und Anwendung. Bekanntlich gleicht diese Maschine (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CCIII S. 81 und 332, zweites Januar- und erstes Märzheft 1872) einer um die Mitte ihres Cylinders schwingenden Dampfmaschine mit Kreisschieber-Steuerung, wobei durch Einschaltung eines verhältnißmäßig großen Windkessels die Stöße beseitigt sind, welche sonst bei der Wechselbewegung vom Vertheilungsschieber und Treibkolben zufolge der Unelasticität des Wassers unvermeidlich seyn würden. Sorgfältige Versuche haben gezeigt, daß mit dieser Maschine eine natürlich vorhandene Wasserkraft bis zu 89 Proc. ausgenutzt werden kann, ein Werth der Alles übertrifft was man unter Anderem bei Turbinen bis jetzt zu leisten vermochte. (Deutsche Industriezeitung, 1872, Nr. 50.)

---

[93] Beschrieben im polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCIV S. 257.

Die Brunnenwässer der Stadt Hannover. [94]

Nach dem Urtheil aller Sachverständigen muß ein gutes Trinkwasser folgenden Anforderungen genügen:

1) Es muß farblos und geruchlos seyn.

Von den 45 untersuchten Wässern genügen dieser Anforderung nur 33. Durch besonders starke Trübung zeichneten sich aus die Brunnen: Leibnitzstraße 1, Georgsplatz, Rathhaus am Friedrichswall. Sie sind als Trinkwasser und, wegen ihres starken Eisen- und Mangangehaltes, für technische Zwecke nicht zu verwenden.

2) Die Temperatur derselben darf in den verschiedenen Jahreszeiten nur innerhalb geringer Grenzen schwanken.

Die Beeinflussung des Bodens durch die Sonnenstrahlen hört schon bei 20—25 Meter auf, Quellen aus dieser Tiefe zeigen meist die mittlere Jahrestemperatur. Am 24. August und 16. October wurde die Temperatur von 36 Wässern bestimmt. Wie verschieden dieselbe, mögen folgende Beispiele zeigen:

	Hinter dem Walle:	Leinstr.:	Christuskirche:	Leine:
24. August	10,43	13,15	15,85	17,73.
16. October:	10,54	11,44	11,67	8,95.

3) Trinkwasser darf keine größeren Mengen von salpetersauren, schwefelsauren und Chlorverbindungen enthalten.

Während Gebirgswässer meist frei von Salpetersäure sind, enthalten die hannoverschen Brunnen beträchtliche Mengen; so der der Leinstraße beim Schloß = 318, Escherstraße = 332, Goseriede 9 = 346, Holzmarkt = 340, Taubenstraße = 365, Freischule in der Scholwinstraße = 406, Berliner Wasser nach Reich 800 Milligrm. im Liter.

Durch auffallend starken Gehalt an Ammoniak und salpetriger Säure zeichnen sich aus: Kümmelbrunnen, Georgenplatz, Rathhaus, Knochenhauerstraße, Wagenerstraße, Bäckerstraße.

Der Gehalt an Schwefelsäure (bis 35 Milligrm.) und Chlor ist dem entsprechend. 1 Liter des Wassers aus der Wasserleitung der Stadt Springe enthält, nach anderen Untersuchungen 10 Milligrm., des ersten Brunnens in Badenstedt, trotz unmittelbarer Nähe der Salinen, 56 Milligrm. Chlor. Sämmtliche Brunnen Hannovers enthalten mehr, namentlich Holzmarkt = 324, Striehlstraße = 372, Leinstraße = 405 oder auf Kochsalz berechnet 667 Milligrm. im Liter.

4) Die alkalischen Erden in einem Liter Wasser dürfen zusammen höchstens 200 Milligrammen Kalk entsprechen, also 20 deutsche oder 25 englische Härtegrade zeigen.

Während fast allgemein ein weiches, also wenig Kalk haltiges Wasser für das beste Trinkwasser angesehen wird, ist neuerdings von einer Seite behauptet, der Organismus bedürfe kohlensauren Kalk und dieser könne ihm nur durch das Trinkwasser in der gewünschten Form geliefert werden. Immerhin können 20 Härtegrade als Maximum für Trinkwasser festgehalten werden. Fast sämmtliche Wässer Hannovers enthalten mehr Kalk, namentlich: Goseriede = 40, Holzmarkt = 42, Andertensche Wiese = 43 und Escherstr. = 44 Härtegrade.

5) Die Gesammtmenge der festen Bestandtheile darf höchstens 0,5 Grm. im Liter betragen.

Dieser Forderung genügt von den untersuchten Wässern kein einziges; der feste Rückstand beträgt 0,7 bis 2,2 Grm. (Scholwinstr.). Leipziger Wasser gab bis 2,6 (Reich), Berliner bis 2,8, Saalwasser 0,09 Grm. im Liter.

6) Ein Liter darf nicht mehr als 50 Milligrm. durch übermangansaures Kali zerstörbare organische Substanzen und durchaus keine Organismen enthalten.

Das Wasser der Ihme enthält oberhalb der Stadt 12, unterhalb derselben 38 Milligrm., das der Leine beim Schützenhause 15, unterhalb Hannovers 26 Milligrm. im Liter. Ueber 50 Milligrm. haben 22 Brunnen, namentlich: Christuskirche = 92, Parkstr. = 115, Nienburgerstr. = 118, Rathhaus = 143, Seilerstr. = 246 Milligrm.

---

[94] Nach einem, im hannoverschen Bezirksverein deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrag.

Auch niedere Organismen finden sich in den meisten Wässern, in einigen in auffallender Menge.

Der Versuch Bischof's, die Güte eines Trinkwassers nur durch das Mikroskop zu bestimmen, ist, wie alle einseitigen Untersuchungen, völlig unzuverlässig. Mehrere Wässer geben farblose Krystalle mit wohl ausgebildeten Flächen, würden also nach Bischof als „gut" bezeichnet werden müssen, die wegen ihrer Bestandtheile entschieden zu verwerfen sind.

Noch ist zu erwähnen, daß fast sämmtliche Brunnenwässer Hannovers starke Reaction auf Phosphorsäure geben.

Demnach ist keines der untersuchten Brunnenwässer als gut zu bezeichnen, mittelmäßig sind nur vier; die übrigen sind schlecht, ja sehr schlecht. Dr. Ferd. Fischer. (Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe, 1872, Nr. 43.)

Ueber die in einigen englischen Steinkohlen eingeschlossenen Gase; von Dr. Ernst v. Meyer.

Der Verf. hat verschiedene Proben von Steinkohle aus den Districten Newcastle und Durham, welche Hr. Prof. Kolbe in Leipzig durch Vermittelung des Hrn. Lyon Playfair in London aus England erhalten und ihm übergeben hatte, auf die darin eingeschlossenen Gase untersucht, wobei er in derselben Weise verfuhr, wie bei seiner früher beschriebenen Untersuchung von Zwickauer ꝛc. Kohlen (polytechn. Journal Bd. CCIV S. 462, zweites Juniheft 1872).

In den genannten Bezirken gibt es Stellen, wo Grubengase Jahre lang mit Gewalt ausströmen. Einige dieser Emanationen wurden vor etwa 25 Jahren von Playfair und Graham untersucht, und beide wiesen nach, daß Grubengas den Hauptbestandtheil derselben bildet; sie überzeugten sich zugleich von der Abwesenheit des ölbildenden Gases. Ferner enthielten die analysirten Gase durchweg Stickstoff, und einige derselben geringe Mengen Sauerstoff. Playfair fand in allen von 0,3 bis 2,1 Proc. Kohlensäure.

Die Frage, ob die Gase aus den dem Verf. übergebenen Kohlen sich analog zusammengesetzt erweisen würden, oder ob sie noch andere kohlenstoffhaltige Gase enthalten, etwa solche, welche der Verf. neben Grubengas früher in einigen Zwickauer Kohlen nachgewiesen hat, schien besonderes Interesse zu beanspruchen.

Die Kohlen, deren Gase untersucht wurden, waren folgende:

Kohlen aus dem Newcastler District.

1) Low Main Seam from Bewicke Main Colliery. Stellenweise deutlich schieferige Kohle von verwittertem Aussehen.

2) Maudlin Seam from Bewicke Main Colliery. Sehr harte Kohle von glänzendem, muschligem Bruch; deutlich geschichtet.

Kohlen aus dem Districte Newcastle-Durham.

3) Main Coal Seam from Urpeth Colliery. Kohle mit glänzendem Bruch und deutlicher Schieferung.

4) 5/4 Seam from Urpeth Colliery about 30 fathoms from the surface. Unregelmäßig schieferige Kohle von glänzendem Bruch.

Kohlen aus dem Districte Durham.

5) Wingate Grange Colliery 5/4 Seam 74 fathoms from surface. Kohle von deutlich schieferiger, hin und wieder faseriger Structur.

6) Wingate Grange Colliery, Low Main Seam 108 fathoms from surface. Unregelmäßig, aber deutlich schieferige Kohle.

7) Wingate Grange Colliery, Harvey Seam, 148 fathoms below surface. Sehr harte, schwefelkieshaltige Kohle mit glänzendem, muschligem Bruch.

Kohle aus einem nicht angegebenen Districte.

8) Upper or Harvey Seam Emily Vil., Woodhouse close Colliery, 25 fathoms from surface. Ausgezeichnet schieferige Kohle.

Die Analysen der Gase dieser Kohlen ergaben die nachstehenden Resultate:

Nr. der Kohle	District	CO^2	CH^4	O	N	100 Grm. lieferten Gas, Kubikcentimeter
1	Newcastle	5,55	6,52	2,28	85,65	25,2
2	Newcastle	8,54	26,54	2,95	61,97	30,7
3	Newcastle-Durham	20,86	—	4,83	74,31	27,0
4	Newcastle-Durham	16,51	Spur	5,65	77,84	24,4
5	Durham	0,34	85,80	Spur	13,86	91,2
6	Durham	1,15	84,04	0,19	14,62	238,0
7	Durham	0,23	89,61	0,55	9,61	211,2
8	Unbekannt	5,31	50,01	0,63	44,05	84,0

Die untersuchten Gase aus englischen Kohlen zeigen also keine unerwarteten Eigenthümlichkeiten. Dieselben enthielten keinen durch Schwefelsäure absorbirbaren Bestandtheil. Von verbrennlichen Gasen fand sich nur Grubengas vor, welches in sehr wechselnden Mengen auftrat. Der Unterschied nach den drei Bezirken ist auffallend; während die Durham-Kohlen ein an Grubengas sehr reiches Gas enthalten (welches in seiner Zusammensetzung einigen von Playfair untersuchten Gasen sehr nahe kommt), sinkt bei den Newcastler Kohlen der Gehalt an Grubengas rapid, und bei denen des Newcastle-Durham-Districtes verschwindet er vollständig.

In naher Beziehung zu dem Gehalt an Grubengas scheint die eingeschlossene Gasmenge zu stehen. Die gasreichsten Kohlen sind die des Durham-Districtes, und deren Gase enthalten auch das meiste Grubengas. Die zuletzt aufgeführte Kohle (8), welche der Zusammensetzung ihres Gases nach zwischen den Durham- und den Newcastle-Kohlen steht, enthält auch eine entsprechende Gasmenge. Die Kohlen aus den Districten Newcastle und Newcastle-Durham sind in Bezug auf Gasgehalt wenig verschieden, wenn auch eine Steigerung desselben bei Kohle 2, deren Gas 26,54 Proc. Grubengas aufweist, zu bemerken ist.

Daß diese Regelmäßigkeit nicht allgemein zutrifft, ergibt sich aus des Verf. früheren Untersuchungen Zwickauer und westphälischer Kohlen. Die Beziehungen zwischen Menge und Natur der eingeschlossenen Gase werden jedenfalls durch so mannichfaltige Umstände bedingt, wie Druck und Temperatur, denen die Kohlen im Inneren der Erde ausgesetzt sind, Gehalt an Schwefelkies ꝛc., daß nur ein gründliches Studium der localen Verhältnisse zur weiteren Aufklärung dieser Fragen beitragen kann.

Ueberraschend groß ist der Gasgehalt der Durham-Kohlen (6 u. 7); dieselben sind sehr dicht und hart. Nimmt man ihr specifisches Gewicht zu 1,3 an (nach Playfair und De la Beche schwankt das specifische Gewicht englischer Kohlen zwischen 1,25 und 1,35), so kommt den eingeschlossenen Gasen unter gewöhnlichem Druck ein etwa dreifaches Volumen zu. Jedenfalls sind dieselben in Hohlräumen von außerordentlicher Kleinheit unter sehr bedeutendem Druck eingeschlossen.

So viel geht mit Gewißheit aus den angestellten Versuchen hervor, daß die Menge des in den Durham-Kohlen eingeschlossenen Gases und sein Reichthum an Grubengas zur Entstehung schlagender Wetter beitragen werden. Die Kohlen aus den anderen Districten machen in dieser Hinsicht den Eindruck der Ungefährlichkeit. Der Verf. besitzt leider keine statistischen Nachrichten über die Verbreitung der Häufigkeit schlagender Wetter in den drei Bezirken.

Im Allgemeinen zeigt sich mit Zunahme der Kohlensäure eine Abnahme des

Grubengases und umgekehrt. Das Gas aus Kohle 1 macht eine Ausnahme von dieser sonst durchgängigen Regelmäßigkeit; dasselbe müßte eine größere Menge Kohlensäure enthalten. Die an Grubengas reichsten Kohlen (5, 6 und 7) sind die an Kohlensäure ärmsten und umgekehrt (Kohlen 3 und 4).

Was endlich das Verhältniß von Sauerstoff und Stickstoff betrifft, so ist in derselben Weise, wie der Vers. früher gezeigt hat, ein Zurücktreten des Sauerstoffes und Ueberwiegen des Stickstoffes zu bemerken, sey es nun, daß der Stickstoff theilweise bei der Bildung der Kohlen eingeschlossen wurde, oder daß er später hinzugetretener atmosphärischer Luft angehörte, deren Sauerstoff zum größten Theil von der Kohle zur Oxydation verbraucht ist. (Journal für praktische Chemie, 1872, Bd. V S. 407.)

Ueber die in einigen Braunkohlen eingeschlossenen Gase; von Professor Dr. H. Kolbe in Leipzig.

Es liegen nur spärlich Untersuchungen über Gase vor, welche zu den Braunkohlen in ähnlicher Beziehung stehen, wie die Grubengase zu den Steinkohlen. Die zuweilen in Braunkohlengruben auftretenden bösen Wetter werden schon lange als Anhäufungen von Kohlensäure bezeichnet und gefürchtet, während Grubengas niemals in denselben nachgewiesen wurde. Der Zersetzungsproceß der Braunkohlen scheint demnach ganz anders zu verlaufen, als der der Steinkohlen. Aus Varrentrapp's Versuchen (polytechn. Journal, 1865, Bd. CLXXV S. 156) erhellt die große Oxydationsfähigkeit der Braunkohlen.

Hr. Zitowitsch hat im Laboratorium des Vers. einige Braunkohlen auf die in ihnen eingeschlossenen Gase geprüft; diese wurden nach der von v. Meyer bei Steinkohlen angewendeten Methode gesammelt. Zur Untersuchung dienten böhmische Patent-Braunkohlen und eine erdige Braunkohle geringerer Qualität. Die Gasentwickelung aus beiden Kohlensorten war unbedeutend (eine Bestimmung der Gasmenge wurde nicht ausgeführt). Die Gase ergaben sich als Gemenge von Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenoxyd.

Zitowitsch fand folgende procentische Zusammensetzung:

	Gas aus	CO^2	CO	N	O
I.	böhmischen Kohlen	89,66	1,80	8,03	0,51
II.	böhmischen Kohlen	82,40	3,00	14,15	0,45
III.	erdiger Braunkohle	83,99	1,04	14,91	0,65

Bei der geringen Menge Kohlenoxyd war an eine scharfe Bestimmung desselben durch die Analyse kaum zu denken; nur die in der Analyse I erhaltenen Werthe stimmen genügend mit den berechneten überein. Die Zahlen der Analysen II und III werden durch Annahme von Kohlenoxyd am ungezwungensten erklärt.

Dr. v. Meyer hat auf Veranlassung des Vers. einen Controlversuch mit denselben böhmischen Kohlen angestellt. Nach Absorption der Kohlensäure wurde das Gas mit Sauerstoff (und Knallgas) verpufft, und die erfolgte Contraction und die gebildete Kohlensäure bestimmt. Die gefundenen Werthe stimmten genau auf Kohlenoxyd (3,60 Proc. bei Annahme eines sauerstofffreien Gases). Da Sauerstoff in dem Gase gar nicht bestimmt wurde, so war eine etwaige Bildung von Kohlenoxyd (bei Anwendung von pyrogallussaurem Kali) vermieden. (Journal für praktische Chemie, 1872, Bd. VI S. 79.)

Ueber die Gewinnung von Rubidium aus den Rübenaschen; von E. Pfeiffer.

Durch die Mutterlaugen der gouvernementalen Salpeter-Raffinerie zu Paris, an welche die Fabrik in Nordfrankreich, in welcher der Vers. seine Untersuchungen ausgeführt hat, bedeutende Mengen Salpeter lieferte, wurde Louis Grandeau, Prof. an der École normale zu Paris, zuerst auf das Vorkommen des Rubidiums in den Rübenaschen aufmerksam, und er benutzte die explosive Mutterlauge zur Darstellung einer gewissen Menge des Metalles. Zu dem Zwecke wurde dieselbe in einem eisernen Kessel mit Sägespänen und Holzabfällen gemischt, erhitzt und verglimmen gelassen.

Der kohlige Rückstand wurde mit Wasser erschöpft, und die Auszüge bis zu ca. 35° Baumé (1,317 spec. fliches Gewicht) eingedampft. Hierbei schied sich ein Gemisch von schwefelsaurem Kali und Chlorüren, sowie etwas Soda aus, welches in 1000 Grm. schon 2,81 Grm. Rubidiumchlorid enthielt. Die Mutterlauge enthielt kohlensaure und schwefelsaure Salze, Chloride, Schwefelalkalien, unterschwefligsaures Alkali nebst kleinen Mengen von Jod- und Bromverbindungen. Sie wurde mit Salzsäure im Ueberschusse versetzt und erhitzt, wobei sich ein reichlicher Absatz von Schwefel bildete. In die hiervon abfiltrirte und wiederum erhitzte Flüssigkeit wurde nun tropfenweise Salpetersäure gegossen, bis zur vollständigen Austreibung des Jods und des Broms. Die so erhaltene Lauge enthielt in 1000 Grm. 7,5 Grm. Rubidiumchlorid. Zur Gewinnung desselben wurde die stark verdünnte Lauge zum Kochen gebracht und mit einer verdünnten Lösung von Platinchlorid oder noch besser mit einer kochend gesättigten Lösung von Chlorkalium-Platinchlorid versetzt. Der erhaltene Niederschlag wurde durch mehrfaches Waschen mit kochendem Wasser von einem Gehalte an Chlorkalium-Platinchlorid befreit, und das zurückbleibende Rubidiumchlorid im Wasserstoffstrome reducirt. Der Verf. ist eben so gut zum Ziele gekommen, indem er die ursprüngliche Mutterlauge mit einer Lösung von salpetersaurem Bleioxyd fällte, die salpetersauren Salze, mit Kohle gemischt, verpuffte, und nach dem Uebersättigen mit Salzsäure die Fällung mit Chlorkalium-Platinchlorid vornahm.

Nach direct ausgeführten Bestimmungen enthält 1 Kil. der Rübenaschen Nordfrankreichs im Mittel 1,75 Grm. Rubidiumchlorid. Nun werden auf 1 Hektare Land in Nordfrankreich etwa 45000 Kil. Rüben gebaut. Diese liefern 2650 Kil. Zucker und 1325 Kil. Syrup; letzterer liefert in der Brennerei 318 Liter Alkohol von 36° und 145,75 Kil. Rübenasche mit 255 Grm. Rubidiumchlorid. Der Kaligehalt in dieser Quantität Rübenasche würde aber 84,4 Kil. Chlorkalium, der Natrongehalt 32,153 Kil. Chlornatrium betragen. Die Rübe nimmt also diese drei Substanzen in dem Verhältniß von 255 Grm. Chlorrubidinm zu 32,153 Kil. Chlornatrium und 84,4 Kil. Chlorkalium auf. Setzt man die 255 Grm. Chlorrubidium = 1, so ist die Menge des Chlornatriums = 126 und die des Chlorkaliums = 331. Außer dem Rubidium will Grandeau auch Spuren von Cäsium gefunden haben. Während die Rübe kein Lithium aufzunehmen scheint, hatte Tabak, in derselben Gegend gebaut, Kalium, Rubidium und Lithium, hingegen nur Spuren von Natrium aufgenommen. Rübsen, ebenfalls in dieser Gegend gebaut, hatte nur Kalium und Natrium, hingegen weder Rubidium noch Lithium aufgenommen. (Archiv der Pharmacie, Bd. CC S. 100.)

Verfahren zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte; von Tessié du Mothay.

Gegenstand des Patentes vom 16. Januar 1872 ist:

1) Gleichzeitige Reinigung und Entfärbung von Zuckersäften mittelst eines von den bisher gebräuchlichen Methoden abweichenden Verfahrens, wobei von dem kostspieligen Spodium Umgang genommen wird.

2) Entfärbung von Zuckersäften, welche speciell bei der Verarbeitung der Melasse mittelst Baryt resultiren.

Der erstere Zweck kann auf zwei Wegen erreicht werden, welche sich bloß in der Manipulation bei Anwendung sonst gleicher Hülfssubstanzen (doppelt-schwefligsaurer Salze der alkalischen Erden und schwefligsaurer Thonerde) unterscheiden; in beiden Fällen erfolgt Reinigung und Entfärbung gleichzeitig.

Erste Methode. — In der Kälte oder unter Erwärmen werden zu dem Safte (Diffusions-, Preß- oder sonst beliebiger Rübensaft) 1—2 Proc. gelöschten Kalkes zugemischt, geschieden und dann eine solche Menge doppelt-schwefligsaurer Magnesia zugegeben, daß die Hälfte oder zwei Drittel des nach der Scheidung in Lösung verbliebenen Kalkes in unlöslicher Form abgeschieden werden.

Durch den Zusatz der doppelt-schwefligsauren Magnesia wird schwefligsaurer Kalk abgeschieden, während ein Theil des Kalkes und der Magnesia in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Zur Ausfällung dieser noch in Lösung verbliebenen Erden schlägt der Patentträger doppelt-schwefligsauren Kalk oder schwefligsaure Thonerde vor. Im ersteren Falle bildet sich schwefligsaure Kalkmagnesia, im anderen scheidet sich außerdem

noch Thonerdehydrat aus. — Anstatt des schwefligsauren Kalkes und Thonerde kann bei der zweiten Operation auch Kohlensäure zur Bildung unlöslicher Carbonate benutzt werden.

Zweite Methode. — Man setzt vorerst dem Safte zur vorläufigen Scheidung bloß 1 Proc. gelöschten Kalkes zu, und nach Beendigung derselben auf früher angeführte Weise Kalk-, Magnesia- oder Thonerdesulfit. — Nach dieser ersten Operation werden dem nun warmen Safte neuerdings ½—2 Proc. Kalkes zugesetzt, nach der Scheidung die Hälfte bis zwei Drittel Kalkes mit dem Sulfit, der Rest mit Kohlensäure ausgefällt.

Bei der Verarbeitung der Melasse mit Baryt macht man die Erfahrung, daß es nöthig ist, früher die Glucose zu zerstören, was leicht mit Alkalien oder alkalischen Erden (z. B. Kalk) durchgeführt werden kann. — Bei dieser Zerlegung tritt aber in Folge der Bildung von Huminsubstanzen eine Bräunung der Flüssigkeit ein, welche Färbung sich nachher auch dem gebildeten Barytsaccharat mittheilt und bei Zersetzung desselben mit Kohlensäure wiederum in die Lösung übertritt.

Diese Färbung entfernt der Patentträger folgendermaßen: Wenn bei Zerlegung des Barytsaccharates mit Kohlensäure die Lösung nicht mehr als 2—3 Proc. Baryt enthält, wird die Gaszuleitung unterbrochen und die vollständige Ausfällung mit doppelt-schwefligsaurem Kalk oder Magnesia oder schwefligsaurer Thonerde beendigt. (Journal des fabricants de sucre, 1872; böhmische Zeitschrift für Zuckerindustrie, November 1872, S. 565.)

Neu entdeckte Eigenschaft der Schießbaumwolle.

Hrn. Brown, Chemiker des brittischen Kriegs-Departements (Assistent von Prof. Abel), ist es gelungen comprimirte Schießbaumwolle welche 15 bis 20 Procent Wasser enthält — so wie sie aus der hydraulischen Presse kommt, bevor sie dem schließlichen Trockenproceß unterworfen wird — zu verpuffen.

Bisher hatte man angenommen daß, wenigstens in ihrem feuchten Zustande, die comprimirte Schießbaumwolle vollkommen sicher für die Fabrication, Magazinirung und den Transport ist, weil sie nicht explodiren kann. (Mechanic's Magazine, December 1872, S. 478.)

Die wirksamen Bestandtheile des Kaffees.

Zu den verbreitetsten Genußmitteln gehören unstreitig die aus Kaffeebohnen und aus Theeblättern bereiteten Getränke; es ist dadurch gerechtfertigt, wenn wir unseren Lesern etwas ausführlicher über eine Untersuchung des Herrn Aubert berichten, welche die Ermittelung des Coffeingehaltes des Kaffees und der Wirkungen des Coffeins zum Gegenstande hat.

„Obgleich man weiß, daß Kaffeebohnen und Theeblätter ein sehr giftiges (?) Alkaloid, das Coffein oder Thein, enthalten, und obgleich Thee und Kaffee als Aufguß, Filtrat oder Abkochung bereitet, zu den allerverbreitetsten Getränken gehören, so hat man doch noch gar nicht untersucht, wie viel Coffein oder Thein wir in einer Tasse Kaffee oder Thee zu uns nehmen. Ohne zu wissen, wie viel Coffein beim Rösten der Kaffeebohnen verloren geht, noch wieviel Coffein oder andere Bestandtheile bei der Bereitung des Getränkes ausgezogen werden, hat man mit großer Sicherheit Methoden angegeben, welche die vortheilhafteste Ausnutzung der Kaffeebohnen zu versprechen scheinen. Es ist aber doch eine offene Frage, ob die Kaffeebohnen stark oder schwach geröstet werden sollen, ob ein Aufguß kochenden Wassers genügt, oder ob ein Kochen des gemahlenen Kaffees zweckmäßiger ist. Ebenso unbekannt ist es, wieviel Coffein in einer Tasse Thee getrunken wird, ob man die Theeblätter nur aufzugießen braucht, oder ob man sie kochen muß, um ihre wirksamen Bestandtheile auszuziehen. Ferner gehen die Meinungen und Versuche über die Wirkung des Coffeins sehr weit aus einander. Endlich ist die Frage unbeantwortet, ob außer dem Coffein noch andere wirksame Bestandtheile im Kaffee enthalten sind, ja ob überhaupt die Wirkung des Kaffees auf seinem Gehalte an Coffein beruht."

In wie weit diese hier als offen hingestellten Fragen durch die Untersuchung

des Herrn Aubert, welche theilweise in Gemeinschaft mit Herrn Haase ausgeführt war, eine präcise Beantwortung finden, wird sich aus Nachstehendem ergeben.

Zur Gewinnung des Coffeins benutzte Aubert eine neue Methode, nämlich die Behandlung mit Chloroform, welche, wie eine Zusammenstellung aller bisher ausgeführten Analysen zeigt, eine größere Ausbeute zu geben scheint. Es wurden in den rohen Bohnen 0,709 bis 0,849 Procent Coffein gefunden.

„Für die Kaffeetrinker ist es jedenfalls von größerem Interesse, zu wissen, wieviel Coffein sie in ihrem Getränk zu sich nehmen, als zu erfahren, wieviel Coffein in den rohen Bohnen enthalten ist.... Es ist zunächst die Frage, ob und wieviel Coffein durch das Rösten der Kaffeebohnen verloren geht, dann wieviel Coffein aus den gerösteten und gemahlenen Kaffeebohnen mittelst des Aufgusses von heißem Wasser ausgezogen wird, endlich wieviel Coffein in dem sogenannten Kaffeegrunde zurückbleibt."

Aubert röstete drei Portionen Java-Kaffee so stark, daß sie eine hellbraune Farbe bekamen. Während des Röstens wurde der entweichende Dampf aufgefangen, in demselben aber kein Coffein gefunden. Von der dritten Portion wurde dann die Hälfte noch weiter geröstet, und zwar so stark, daß die Bohnen fast schwarz wurden, stark aufquollen und fettig glänzten. Bei diesem zweiten Rösten entwich Coffein, das sich deutlich nachweisbar in feinen Krystallen absetzte. Die vier Portionen gerösteten Kaffees wurden gemahlen, und aus denselben nach der gewöhnlichen Methode Aufgüsse bereitet. Diese Aufgüsse und die zurückbleibenden Bodensätze wurden dann auf ihren Gehalt an Coffein untersucht und ergaben Folgendes:

Fast alles in den gemahlenen Kaffeebohnen enthaltene Coffein geht in das Kaffeefiltrat über, es bleibt kaum $\frac{1}{5}$ davon im Grunde zurück.

Bei übermäßig starkem Brennen der Kaffeebohnen geht doch nur wenig Coffein verloren — nur 0,144 Procent, auf rohe Bohnen berechnet —, auf den gebrannten Kaffee bezogen, enthält der dunkel geröstete 0,927, der schwach gebrannte hingegen 0,987 Procent. Es findet sich aber, daß das Coffein aus den stark gebrannten Bohnen vollständiger ausgezogen wird, als aus den schwach gebrannten, so daß das Filtrat aus den stark gerösteten Bohnen bei gleichen Gewichten des verwandten Kaffeepulvers sogar ein wenig reicher an Coffein ist.

„Es kann also dem Geschmacke eines Jeden ohne großen Schaden überlassen bleiben, ob er seine Kaffeebohnen stark oder schwach rösten, und ob er seinen Kaffee als Filtrat bereiten oder eine Abkochung machen will."

Die anderen aus den Kaffeebohnen ausziehbaren Substanzen wurden gleichfalls bestimmt. Hierbei stellte sich heraus, daß auch diese zum größten Theile durch das einfache Filtriren extrahirt werden und nur wenig im Grunde zurückbleibt. In stark gerösteten Bohnen ist die Gesammtmenge der extrahirbaren Substanzen genau so groß wie in schwach gerösteten; doch wird aus den ersteren durch Filtriren mehr Extract gewonnen als aus letzteren.

Nach derselben Methode hat Aubert Theeaufgüsse und Theeabkochungen auf Coffein untersucht. Er benutzte Pecco-Thee und befolgte bei der Darstellung der Getränke die im Leben üblichen Methoden ihrer Bereitung. Ein sehr interessantes Resultat ergab sich, als man nach den gewonnenen Bestimmungen den Gehalt an Coffein berechnete, welcher in einer Tasse „guten" Kaffees (aus 1 Loth aufgegossen) und in einer Tasse „guten" Thees (aus 5 bis 6 Grm. Theeblättern bereitet) enthalten ist. Beide Getränke ergaben in einer Tasse die genau gleiche Menge von 0,1 bis 0,12 Grm. Coffein.

Aus den physiologischen Wirkungen des Coffeins auf Säugethiere und Frösche sey hier hervorgehoben, daß es in entsprechend großen Dosen eine erhöhte Reflexerregbarkeit und Starrkrämpfe erzeugt. Es schließt sich in dieser Beziehung dem Strychnin an, und wirkt wie dieses direct auf das Rückenmark, durch dessen Reizung die Erscheinungen veranlaßt werden. Eine weitere Aehnlichkeit des Coffeins mit dem Strychnin besteht darin, daß die mit diesen Substanzen vergifteten Thiere in gleicher Weise die Erscheinungen nicht zeigen, wenn man bei ihnen künstliche Athmung unterhält. Setzt man dieß einige Zeit fort, so kommt das Gift beim Aufhören der künstlichen Respiration gar nicht mehr zur Wirkung, es ist entweder ausgeschieden oder im Körper zersetzt. Beim Coffein genügen 5 Minuten künstlicher Respiration, um selbst große Dosen des Giftes unschädlich zu machen. Die wichtigste Wirkung des Coffeins erstreckt sich auf das Herz, das von entsprechend großen Dosen zum

Stillstand gebracht wird, und so den momentanen Tod zur Folge hat; in kleineren Portionen den Thieren gegeben, vermehrt es die Zahl der Pulsschläge sehr bedeutend, während der Blutdruck in den Gefäßen sinkt; die Arbeit des Herzens ist also trotz großer Frequenz von geringem Nutzeffect.

Sind nun die Wirkungen des Kaffeefiltrates durch den Gehalt desselben an Coffein bedingt? Diese Frage läßt sich jetzt noch nicht positiv entscheiden. Nach vorläufigen Versuchen ist es sehr zu bezweifeln, daß das Coffein der wirksamste Bestandtheil sey. Auch coffeinfreie Aufgüsse von Kaffeebohnen bringen heftige Erscheinungen an Thieren hervor, die von den Wirkungen des Coffeins sehr verschieden sind. Eine vergleichende Untersuchung dieser Wirkungen wird Aubert anstellen. „Durch die bisherigen Untersuchungen ist die „belebende" Wirkung, welcher der Kaffee seine Popularität verdankt, nicht erklärt." (Archiv für die gesammte Physiologie, Bd. V, Heft 12; durch den Naturforscher.)

Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Entfetten der Wolle.

Hierüber wird im „Wollengewerbe" bemerkt, daß die Entfettung zwar schnell vor sich geht, die Wolle aber hart und spröde und sehr leicht gelb wird Daß diese Uebelstände, namentlich der letztere, nicht etwa vom Fett oder von der angewendeten Wärme herrühren, dürfte dadurch hinreichend bewiesen werden, daß z. B. mit Benzinäther und dergl. entfettete Wolle, mit Dampf behandelt, nie gelb wird Sie scheinen vielmehr darin begründet, daß der Schwefelkohlenstoff, welcher sich leicht mit Schwefel und anderen Schwefelverbindungen verbindet, auch hier eine Verbindung mit dem im Wollhaar enthaltenen Schwefel eingeht und so dasselbe desorganisirt. Daß das Wollfett hierbei ohne Einfluß ist, geht daraus hervor, daß dieselbe Erscheinung bei ganz entfetteter Wolle ebenfalls eintritt. So lange der Schwefelkohlenstoff kalt auf die Wolle einwirkt, findet diese Erscheinung nicht statt, wohl aber sobald derselbe erwärmt wird, was zur Entfernung desselben aus der Wolle nöthig ist.

Um nun den Schwefelkohlenstoff aus der entfetteten Wolle zu entfernen, sind drei Wege möglich, entweder die Anwendung von Dampf oder die von heißem Wasser oder die von erwärmter Luft. Bei Anwendung von Dampf tritt aber gerade der Uebelstand, daß die Wolle gelb, hart und spröde wird, am meisten ein, dagegen ist dieser Weg beim Ausziehen der Oelsaaten mittelst Schwefelkohlenstoff allerdings der einzig richtige Durch heißes Wasser läßt sich der Schwefelkohlenstoff, da er schon bei 43° C siedet, sehr gut entfernen und es bleibt hierbei auch die Wolle weiß. Da aber das heiße Wasser beim Durchdringen der Wolle sich schon bedeutend abkühlt und durch die Wolle selbst gewissermaßen stagnirend wird, so ist es natürlich nöthig, dasselbe im Apparat durch Einleiten von Dampf auf einer Temperatur von ca. 60° C. zu erhalten und durch eine Rührvorrichtung die Wolle zu bewegen. Es erfordert dieser Umstand aber nicht allein complicirte Apparate, sondern macht das Verfahren auch umständlich und quantitativ nicht lohnend. Beim Abblasen mit erwärmter Luft treten zwar die erwähnten schädlichen Einflüsse auf die Wolle am wenigsten hervor, dennoch ist dieses Verfahren sowohl in ökonomischer als anderer Hinsicht am wenigsten zu empfehlen. Wird die Wolle in dem Extractionscylinder durch Zusammenschrauben der beiden Siebböden ausgepreßt, so bleiben in 100 Pfd. mindestens 75 Pfd. Schwefelkohlenstoff. Der mit der Luft gemischte entweichende Schwefelkohlenstoff ist aber in der Kühlung nur zum kleinsten Theil condensirbar, so daß mindestens 50 Pfd. Schwefelkohlenstoff pro 100 Pfd. Wolle verloren gehen. Da nun 100 Pfd. Schwefelkohlenstoff mindestens 12 Thlr. kosten, so würden sich schon die Kosten dieses Verlustes pro 100 Pfd. Wolle zu 6 Thlr. berechnen. Ein zweiter Uebelstand hierbei ist die entstehende Mischung von atmosphärischer Luft und Schwefelkohlenstoffdampf, die bei Entzündung explosiv ist.

Aus obigen Gründen wurde die Entfettung von Wolle mit Schwefelkohlenstoff sehr bald wieder aufgegeben. So stellte ein derartiges Etablissement in Elbeuf nach kurzer Zeit mit großem Verlust seinen Betrieb ein. Die Apparate wurden später von einem Unternehmer am Rhein gekauft und dort aufgestellt, um Ausputzwollen ꝛc. zu entfetten, jedoch hat auch dieser bereits wieder den Betrieb aufgegeben.

Mischung zu Oeldruckfarben.

An Stelle der gewöhnlichen, aus Leinölfirniß dargestellten Oeldruckfarben schlägt Guichard folgende Mischung vor: 13 Theile fetter Firniß, 5 Theile Terpenthinöl, 1 Theil gelbes oder weißes Wachs, und 1 Theil Colophonium. Die Farben sollen damit besser ausfallen, als beim gewöhnlichen Oeldruck. (Reimann's Färberzeitung, 1872, Nr. 31.)

Ueber Opium und asiatischen Mohn; von Julius Jobst in Stuttgart.

In einer früheren Mittheilung (polytechn. Journal Bd. CCIV S. 79, erstes Aprilheft 1872) hat Hr. Jobst die Preislage des württembergischen Opiums für die laufende Campagne beleuchtet. Inzwischen ist das kleinasiatische Product wegen karger Ernte weiter im Preise gestiegen, und so konnte best trockenes und unverfälschtes einheimisches Opium mit einem Morphingehalt von 13 bis 15 Proc. mit bis zu 22 fl. pro Pfund von 500 Grm. bezahlt werden.

In Bezug auf Samenausbeute hat der von Jobst importirte asiatische Mohn heuer ein sehr günstiges Resultat ergeben. Es berechnet sich nämlich der Ertrag seines Versuchsfeldes auf 960 Pfd. besten, ölreichen Samens pro Morgen, während dasselbe Stück Land im vorigen Jahre, mit dem Originalsamen bestellt, eine nur mäßige und in jedem Falle kaum größere Menge Samen geliefert hatte, als der einheimische Mohn.

Dieser aus dem original-asiatischen Mohn hier gewonnene Same wurde am 9. April 1872 eingesäet und Anfangs August geerntet. Die Pflanze stand sehr üppig, wiewohl niedrig und mit wenigen Blatttrieben; dagegen waren die Kopfeln um ein Bedeutendes größer geworden, als im vergangenen Jahre. Es hat sich also die früher von Jobst ausgesprochene Erwartung, daß der asiatische Mohn bei fortgesetzter Cultur eine üppigere Ausbeute liefern werde, in vollem Maaße bestätigt, während die ursprünglichen Vorzüge der Pflanze, nämlich ihr niedriger Wuchs, sowie ihr um drei Wochen schnelleres Wachsthum, glücklicher Weise erhalten blieben. Der auf demselben Felde, zu derselben Zeit und unter denselben Bedingungen angebaute einheimische weiße Mohn reifte 2 bis 3 Wochen später und schlug im Samenertrag um ein volles Drittheil gegen den asiatischen zurück.

Nach alledem gehen die Erfahrungen des Hrn. Jobst dahin, daß der asiatische Mohn in Bezug auf Opium-Ausbeute keine Vortheile gegen die einheimische Pflanze aufweist, dagegen in wärmerem Boden neben sonstigen Vorzügen einen ungleich bedeutenderen Samenertrag liefert. (Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1872, Nr. 36.)

Unterscheidung des gepreßten Citronenöles von dem destillirten.

Während das gewöhnliche, durch Pressen erhaltene Citronenöl mit Jod verpufft, gibt das destillirte nach Schaik keine Reaction damit. Auch nimmt das destillirte Oel durch concentrirte Schwefelsäure weit langsamer eine dunkle Farbe an, als das gepreßte. (Pharmaceutische Zeitung, 1871, Nr. 95.)

Chloralhydrat gegen die Seekrankheit.

Dr. Döring hatte, wie er in der Wiener medicinischen Wochenschrift mittheilt, als Schiffsarzt Gelegenheit, sich selbst von der Unwirksamkeit aller bis jetzt gegen die Seekrankheit empfohlenen Mittel zu überzeugen. Die große Unruhe aber und die Schlaflosigkeit, von welcher die meisten Seekranken geplagt werden, brachte ihn auf den Gedanken, das Chloralhydrat in Anwendung zu bringen. Er theilt ausführlich acht exquisite Fälle von Seekrankheit mit, in denen nach der Verabreichung von durchschnittlich 4 Grm. Chloralhydrat in zwei Dosen nicht nur Ruhe und längerer Schlaf der Erkrankten eintrat, sondern letztere auch vollständig von der Krankheit befreit wurden. (Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, 1872 S. 435.)

Die Eichenlaub fressende Yamamay-Seidenraupe und ihre Züchtung in Württemberg.

Unter Bezugnahme auf seinen früheren Aufsatz über den oben genannten Gegenstand (im polytechn. Journal Bd. CCV S. 280, erstes Augustheft 1872) theilt Hr. Ulrichs in Stuttgart jetzt Folgendes über seine dießjährige Zucht mit.

„Von Erkrankungen ist dieselbe gänzlich verschont geblieben. Einige Raupen starben an dem Biß eines mir unbekannten Insectes, das vielleicht im Eichenlaub verborgen lag. Von 48 gesunden Exemplaren ist eines noch als Raupe verunglückt, ein zweites als Cocon bei der Versendung zerquetscht worden, in einem Cocon endlich die Puppe vertrocknet, ein Fall der in meiner vorjährigen Zucht nicht vorgekommen war. Aus den übrigen 45 Exemplaren dagegen gingen Schmetterlinge hervor, zum Theil wahre Prachtexemplare, einzelne davon mit nicht weniger als 16 Centimeter Flügelspitzenweite. Der erste Schmetterling verließ sein Gehäuse am 31. Juli, der letzte am 3. September. Leider traf es sich, daß die 12 ersten, welche ausschlüpften, insgesammt Männchen waren, und daß das erste Weibchen erst erschien, als jene 12 Männchen großentheils schon abgestorben waren. Umgekehrt waren unter den letzten Schmetterlingen, welche ausschlüpften, mehr Weibchen als Männchen, und nur in der mittleren Zeit war das Verhältniß ein gleiches. Es ist demnach räthlich, den Versuch einer Zucht nicht mit einer zu karg bemessenen Anzahl von Eiern zu machen. Im Ganzen erschienen 25 Männchen und 21 Weibchen, welche letztere 3100 Eier legten, durchschnittlich also je 147. Bisweilen enthält seltsamer Weise auch ein unbefruchtetes Ei einen Lebenskeim, und ein gesundes Räupchen schlüpft daraus hervor. Ein Weibchen war erschienen mit seltsam verkrüppelten, wahrhaft monströsen Flügeln; nichtsdestoweniger fand sich ein Männchen, das sich mit demselben begattete.

Ich war erfreut, in meiner dießjährigen Zucht je in einem einzigen Exemplare zwei neue Farben zu erblicken, welche in der vorjährigen Zucht nicht vorgekommen waren: ein lebhaftes, leuchtendes, helles Braun, weit prächtiger als das häufig vorkommende Kupferroth, und eine neue, sehr zarte Mattfarbe, zwischen Aschgrau und Marmorgrau, aber in's Olivengrüne hinüber spielend. Die vier großen, buntveränderten Augen (Pfauenaugen), wovon jeder Flügel eins trägt, nehmen sich auf der mattgrünen Grundfarbe besonders schön aus, während sie auf den leuchtenden Grundfarben, wie Hochgelb, Kupferroth und Hellbraun, dem Blicke fast verschwinden. Das Exemplar, in welchem diese schöne Spielart erschienen ist, war ein Weibchen. Seine befruchteten Eier habe ich mir zur nächstjährigen Zucht reservirt. Die Augen der Schmetterlinge sind schwarz oder braunschwarz. Nachts, im Widerschein eines Lichtes, werfen sie einen glühenden Schein von sich und leuchten dunkelgelb, wie Goldtopase.

Von der Qualität der Seide der Yamamay-Raupe habe ich mich auf folgende Weise überzeugt. Die leeren Cocons befreite ich von dem, was nach dem Ausschlüpfen der Schmetterlinge stets noch darin zurückbleibt, nämlich der Raupenhaut und der Puppenhülse, ließ sie einige Stunden lang in Seifenwasser kochen, legte die zerkochte Coconsmasse mit faulenden Pflanzenstoffen, z. B. Blättern, in Wasser, und ließ sie drei Wochen lang behufs Auflösung und Absonderung des erhärteten Klebstoffes, welchen die Raupe nach Beendigung des Spinnens unmittelbar vor ihrer Verpuppung im flüssigen Zustande ausspritzt, darin liegen. Nach dieser Absonderungs-Procedur kam eine weiche, farblose, beziehungsweise weiße, glänzende Seidenmasse von sehr haltbarem, ein wenig dehnbarem Faden zum Vorschein. An der Sonne oder Abends im Schein eines Lichtes zeigt sie den reinsten, hellsten Atlasglanz, eben so wenn man einige Fäden davon unter dem Nagel oder zwischen den Fingern straff anspannt. Proben dieser Seidenmasse können in meiner Wohnung, Böblingerstraße Nr. 34, jederzeit besichtigt werden."

Hr. Ulrichs hat in unserer Quelle außerdem noch Notizen und Regeln bezüglich der Züchtung der Yamamay-Raupe veröffentlicht, die zum Theil auf eigene Beobachtungen sich stützen. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1872, Nr. 39.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Namen- und Sachregister

des

zweihundertunddritten, zweihundertundvierten, zweihundertundfünften und zweihundertundsechsten Bandes des polytechnischen Journals.

Namenregister.

A.

Adams, über ein Doppelsalz von Chlornickel und Chlorammonium CCIV. 316.
Adamson, Flantschenbiegmaschine CCIII. 169.
Allen, Dampfmaschinenregulator CCIII. 3.
Alliott, s. Manlove.
Allison, Nietvorrichtung für Leder CCV. 501.
Andrews, s. Watson.
Archer, Steinbrechmaschine CCIV. 364.
Arlincourt, d', Telegraphen-Relais CCIV. 135.
Artus, Mittel um das Riemen- und Lederzeug vor der zerstörenden Wirkung der Ammoniakdämpfe in Ställen zu bewahren CCVI. 160.
— Verfahren um getragene weiße wollene Jacken ꝛc. zu waschen CCV. 579.
Arzberger, über das Schraubenschneiden auf der Egalisirbank CCIII. 172.
Ashworth, Kardenbeschlag aus Flachdraht CCV. 395.
Aubert, über die wirksamen Bestandtheile des Kaffees CCVI. 500.

B.

Balling, über Steinkohlen-Verkokkung CCIII. 272.
Bannow, über die Rothfärbung des Bleiweiß CCV. 271.
Barbe, über die Wirkungen des Dynamits CCVI. 45.
Barker, galvanische Säule mit doppeltchromsaurem Kali CCIII. 383.
Barlow, s. Dobson.
Basson, sechsfache Kessel-Bohrmaschine CCIV. 432.
Batho, Façon-Fräsmaschine CCV. 189.
Baudet, über Anwendung der Carbolsäure bei der Lederbereitung CCV. 492.
Baudouin, Riemenauflleger CCIV. 444.
Bauer, Zähl- und Reductionsuhr CCIII. 182.
Baur, über die neuen Silber- und Goldgruben in Kleinasien CCIV. 419.
— über Rosenöl CCIV. 253. 424.
Bayer, über angebliche Zersetzungserscheinungen des Manganchlorürs CCV. 170.
Becker, über die Staßfurter Kali-Industrie CCIII. 194.
— über Holzverkohlung CCVI. 80.
Beckwith, s. Galloway.
Bellmer, über das Verhalten eines mit Field'schen Röhren versehenen Cornwallkessels CCIII 418.
Bender, Bestimmung des Sauerstoffes im entkohlten Bessemermetall vor Zusatz des Spiegeleisens, Ersatz des Spiegeleisens und Problem eines Bessemergusses ohne Blasen CCV. 531.
Beneoides, Apparat um die Eigenschaften der Dämpfe in Vorlesungen zu zeigen CCIII. 256.
Benrath, über Entglasung des Glases CCIII. 19.
Bergmann, Dampfkessel CCIV. 97.

Beringer, über die Ursachen der Mehlexplosionen in Mühlen CCIV. 78.
Berryman, Condensationswasser-Ableiter CCIII. 90. CCVI. 161.
— combinirter Speisewasser-Regulator und Lärmschwimmer für Dampfkessel CCVI. 249.
Berthelot, neues Reagens auf Alkohol CCIV. 164.
— über die Kraft des Pulvers und anderer explosiver Substanzen CCIII. 304.
Bischof, analytische und pyrometrische Werthbestimmung der Graphite CCIV. 139.
— pyrometrische Bestimmung englischer Dinas-Fabricate sowie des als Rohmaterial verwendeten Dinas-Sandsteines CCV. 120.
— Zusammenstellung der deutschen und der bekanntesten fremden Thone nach den Formationen in denen sie vorkommen CCVI. 295.
— über die Vertheilung des Kalis und Natrons in den Pflanzen CCIV. 161.
Blakiston, Stoßverbindung für breitbasige Bahnschienen CCIV. 417.
Blessing, Condensationswasser-Ableiter CCVI. 162.
Boby, Kornsieb mit selbstthätiger Putzvorrichtung CCIV. 124.
Bock, neues Verf. zur Gewinnung von Stearin- und Palmitinsäure CCV. 560.
Boëtius, neues Verfahren zum Oeffnen der Cylinder bei der Tafelglasfabrication CCV. 72.
Bolzano, Schmidt über dessen Klarkohlenrost CCV. 5.
Böttger, Anfertigung einer dauerhaften schwarzen Stempelfarbe zum Bedrucken leinener und baumwollener Gewebe CCV. 491.
— über das Vernickeln der Metalle auf galvanischem Wege CCIV. 152.
— über das Verhalten gewisser Metalle zu einer Auflösung von Ferridcyankalium CCVI. 155.
— über Schwarzfärbung des Paraffins und anderer Leuchtmaterialien CCV. 490.
— neues Haarzerstörungsmittel CCV. 492.
Bottomley, einfache constante Batterie CCV. 304.
Bouch, Dampfbremse für Locomotiven CCIV. 102.
Boussingault, über das Gefrieren des Wassers CCIII. 50.
— über Bestimmung des Siliciums im Roheisen, Stahl ꝛc. auf trockenem Wege CCIII. 209.
— über das Ansehen der Milch unter dem Mikroskop, vor und nach dem Butterschlagen und Abrahmen CCV. 65.
Brandegger, künstliche Wurstdärme aus Pergamentpapier CCIV. 515.
Brandt, über die Anthraflavinsäure CCIV. 513.
Braun, über ein neues Zersetzungsproduct aus käuflichem Anilin CCV. 78.
Bremme, elastische Radconstruction für Straßenlocomotiven CCVI. 340.
Brevoort, Condensator für Dampfpumpen CCIII 90.
Breul, Wellenkuppelung CCIV. 436.
Britton, über Bestimmung des gebundenen Kohlenstoffes im Stahle nach der colorimetrischen Methode CCVI. 182.
Bronner, über die neue Anilinfarbe „Rosa" CCV. 172.
Brotherhood, Regulator CCIII. 261.
Broquin, Hähne welche zur Vermeidung der hydraulischen Stöße langsam schließen CCVI. 12.
— Schwimmer mit äquilibrirtem Ventil zum Zweck der Wasserspeisung CCVI. 11.
Brown, Abschlußschieber für Wasserleitungen CCIV. 334.
— Sicherheits-Regulator CCIII. 425.
— Wasserstandsglas für Dampfkessel CCIV. 11.
— über den Einfluß des Druckes auf die Gährung CCVI. 246.
— Verf. beim Auflösen des Schellacks in Ammoniak CCIII. 423.
Brüll, über die Wirkungen des Dynamits CCVI. 45.
Buchner, über Prüfung des Brodes und Mehles auf Alaun CCIV. 424.
Bufaline, neue Einbalsamirungsmethode CCV. 80.
Bulk, über die Sulfosäuren des Anilinblaus CCV. 61.
Bunsen, Chromsäure-Tauchbatterie CCV. 104. 193.
Burg, System zur Filtration von Flußwasser CCIV. 258.
Burrell, Radschuh für Straßenlocomotiven CCIII. 374.
Burrow, s. Rendle.
Busteed, über die ostindische Silberprobe CCIII. 97.
Burstyn, über Bestimmung des Zinkes in Legirungen durch Verflüchtigung desselben im Wasserstoffstrom CCV. 440.

C.

Cail, Verf. um das zur Kesselspeisung bestimmte Condensationswasser von Fettstoffen zu reinigen CCIV. 511.

Cairns, über Anwendung von Elliott's Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in Knochenkohle, Graphit ꝛc. CCIII. 470.
Calvert, über den Chlorkalk CCVI. 144.
Campe, über die Fabrication von Blut- und Ei-Albumin CCVI. 56.
Capitaine, über die Fabrication des Dynamits CCVI. 34.
Caron, über das krystallisirte oder verbrannte Stabeisen CCIV. 213.
Carpenter, über ein neues Verfahren zur Gewinnung von Stearin- und Palmitinsäure CCV. 560.
Carr, über Anwendung seines Desintegrators als Mahlmühle CCIV. 447.
Carré, Apparat zur Eiserzeugung mittelst der Luftpumpe CCV. 417.
Casthelaz, Verf. zum Reinigen des Talges behufs dessen Benutzung als Nahrungsmittel CCVI. 474.
Cech, über die Glasfabrication in Galizien CCIII. 74.
Champion, Apparat zur Bestimmung der Detonationstemperatur explosiver Substanzen CCIII. 303.
— über die Theorie der Explosionen detonirender Körper CCVI. 154.
Chandler, über Bleiröhren mit innerem Zinnmantel für Wasserleitungen CCIV. 256.
— über sogen. unexplodirbare leichte Petroleumöle CCV. 578.
Chapman, Maschine zum Feilen der Sägen CCIV. 361.
Chaufournier, Egrenirmaschine CCV. 394.
Cherry, Rollenzug CCIV. 275.
Chillingworth, über eine höchst wahrscheinliche Ursache der Kesselexplosionen CCV. 487.
Christiansen, neue Wasserluftpumpe CCV. 190.
Chutaux, galvanische Säule mit doppeltchromsaurem Kali CCIII. 376.
Chwatal, Hebelzangen CCVI. 177.
Clarke, Scherenkrahn CCV. 500.
Claudet, Verf. zur Extraction der Edelmetalle aus kupferhaltigen Kiesen CCVI. 30.
Clavel, Darstellung von Nachtviolett CCIII. 244.
Clayton, Maschine zum Pressen von Kohlenziegeln CCIII. 271.
— Radconstruction für Straßenlocomotiven CCIII. 267.
Cloez, über die chemische Zusammensetzung des chinesischen Grüns CCIV. 393.
Cloffe, über unterseeische Sprengungen mit Dynamit CCIII. 143.
Coffin, Verfahren zum Entfetten von Wolle CCVI. 78.
Cohn, transportables geruchloses Erdcloset CCVI. 69.
Colladon, Methode zum Comprimiren von Gas und Luft behufs der Verwendung als Triebkraft CCV. 519.
Colt, Festigkeits-Probirmaschine für metallene Constructionstheile CCIV. 357.
Coninck, de, über Ziegler's Verf. zur Bestimmung des Werthes der Albuminsorten CCV. 454.
Constant, v., Verf. zur Darstellung transparenter Stereoskopbilder auf Papier CCIV. 77.
Coogan, Lederzurichtmaschine CCV. 27.
Corbin, tragbare Eisenbahn für landwirthschaftliche Zwecke CCV. 177.
Curtis, Schneidmaschine für Lumpen, Seile ꝛc. CCV. 497.
Craig, Condensator für Dampfpumpen CCIII. 90.
Cremin, verbesserter Gasbrenner CCIV. 187.

D.

Dale, über das Aurin CCIII. 505.
Daniel, Verf. zur Decorationsmalerei auf Zinnfolie CCIV. 391.
Danks, Beschreibung seines rotirenden Puddelofens und Bericht der englischen Special-Commission über sein Puddelverfahren CCIII. 277.
— Luppenquetsche und Werkzeuge für seinen rotirenden Puddelofen CCIV. 281.
— Bericht von Snelus über die chemischen Vorgänge beim Puddeln im Danks'schen Ofen CCIV. 216.
Danneskiold, über Siemens' Glasschmelzofen mit continuirlichem Betriebe CCIII. 14.
Darwin, Abschlußvorrichtung für Gasretorten CCIII. 384.
Davies, Dampf-Schmiedehammer, welcher nach allen Richtungen wirksam ist CCVI. 251.
Davis, Vorrichtung zur Beseitigung des Schaumes aus Marine-Dampfkesseln CCIV. 353.
— über ein verbessertes Verfahren zur Chlorimetrie CCV. 353.
Davison, Trockenapparat CCIV. 134.
Debray, über den Goldpurpur CCVI. 292.
Delabar, Beschreibung von Corlett's hydraulischem Apparat zum Heben der Eisenbahnwagen CCIV. 103.
— über den Schmid'schen Wasserdruckmotor CCIII. 81. 332.

Delaurier, galvanische Säule mit doppelt-chromsaurem Kali CCIII. 381.
Denan, Rohrverbindung CCIII. 374.
Deprez, Dianemometer CCIII. 336.
Deville, über Messung sehr hoher Temperaturen CCIV. 33.
Devlan, Kautschukbuffer CCIII. 165.
Dines, Hygrometer CCVI. 274.
Dingey, Mineralmühle zum Feinmahlen CCIV. 445.
Dobson, Entkörnungsmaschine CCV. 395. CCVI. 256.
— selbstthätige Abstellvorrichtung für Streckmaschinen CCV. 396.
Dolbear, Methode zum Messen von Rotationsgeschwindigkeiten CCIV. 351.
Donath, über die Untersuchung des Bienenwachses auf seine Verfälschungen CCV. 131.
Doray, System der Projection für öffentliche Vorträge CCV. 527.
Dormoy, mechanisches Puddelverfahren CCIV. 159. 287.
Draper, über Anwendung des Magnesiums bei der Marsh'schen Arsenprobe CCIV. 320.
— über Abscheidung des Arsens aus dem Arsenwasserstoffgase bei der Marsh'schen Arsenprobe CCIV. 385.
Drechsler, Analyse des Bauxites aus der Wochein CCIII. 479.
Droeße, Anwendung der Mineralöle zum Reinigen der Wäsche CCIV. 125.
Dronsfield, Schleifapparat für Karden CCIII. 429.
Drown, über Erzielung einer gleichmäßigen Beschaffenheit des Bessemerstahles CCIII. 286.
Drummond, s. Hunt.
Duclaux, über Jodstärke CCV. 274.
Dumas, über das Feinen des spröden Goldes in der Londoner Münze CCV. 535.
— über die Wirkung des Kohlenstoffes und des Eisens auf die Kohlensäure bei Rothglühhitze CCVI. 130.
Du Moncel, über die galvanischen Säulen mit doppelt-chromsaurem Kali CCIII. 375.
— über die Wirkung des rings um die negativen Elektroden der Kohlenbatterien geschichteten Kohlenpulvers CCVI. 353.
Duncan, elektro-pneumatische Schutzvorvorrichtung für Cassen CCIV. 25.
Dupuy de Lôme, über eine mit seinem Luftschiff unternommene Probefahrt CCIII. 439.
Durand, Schmierkanne CCIII. 373.
Duvillier, Verf. zur Darstellung der Chromsäure CCVI. 33.

E.

Eckstein, über Anwendung des Chlorkalkes als Desinfectionsmittel für Aborte, Senkgruben ꝛc. CCVI. 423.
Egan, gewellte Scheibenfedern CCIV. 273.
Egleston, über die Verwendungen der Hohofenschlacken CCVI. 457.
Eisfeldt, Verf. zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken mittelst Ammoniak CCVI. 405.
Eitner, über Erkennung der Qualität des Transmissionsriemen-Leders CCIII. 493.
Ellis, combinirte Dampf- und Schwefelkohlenstoff-Maschine CCIII. 416.
Engelbach, Beitrag zur Geschichte der Wiedergewinnung des Schwefels aus Sodarückständen CCIII. 473.
Erckmann, über mikroskopische Photographie CCV. 274.
— Verf. um Bleistift- und Tuschzeichnungen vor dem Verwischen zu bewahren CCV. 388.
Erlenmeyer, über Darstellung von absolutem Alkohol CCIII. 421.
Eschenlohr, Verf. um aus Rindshäuten sehr lange Maschinenriemen herzustellen CCIII. 420.
Eschka, Verf. zur Bestimmung des Quecksilbers in seinen Erzen CCIV. 47.
Eulenburg, über die Bestandtheile des Tabakrauches CCVI. 78.
Everitt, Siederöhren für Locomotivkessel ꝛc. CCVI. 164.

F.

Fahlberg, Verf. zur Bestimmung des Einfach-Schwefelcalciums in Knochenkohle CCIV. 234.
Fairbairn, verbess. Dampfkessel-System CCIV. 352.
— über vortheilhafte Verwendung des Dampfes als Triebkraft durch Erhöhung seiner Spannung CCVI. 329.
Fairlie, über dessen Locomotiv-System CCIII. 166.
Fasbender, über Brodvergiftung CCVI. 475.
Fauck, über Petroleum-Gewinnung in Galizien und Amerika CCVI. 237.
Feltz, über die Einwirkung des krystallisirbaren Zuckers auf weinsaures Kupferoxydkali CCVI. 384.

Fesca, über Explosion von Centrifugen CCIII. 356.
Fielding, oscillirende Dampfmaschine CCIV. 268.
Fischer, über Oelextraction mit Schwefelkohlenstoff CCV. 274. CCVI. 158.
— über Mehlexplosionen in Mühlen CCVI. 417.
Fitts, Dampfdruckregulator CCIII. 337.
— Straßenlocomotive CCIV. 175.
Fitz-Maurice, Geschütz mit getheilter Ladung CCIII. 268.
Fleck, über Chloralum als Desinfectionsmittel CCIII. 223.
Fletcher, Mörtelmühle mit Selbstentleerungs-Apparat CCIII. 94.
— Strommesser CCIII. 329.
— Versteifungsart der Rauchrohre bei Cornwallkesseln CCIV. 12. 272.
Fleury, Wassermesser CCV. 185.
Flynn, Dampfkesselsystem CCVI. 425.
Fonvielle, de, über die Mittel, um die Wohnhäuser gegen die durch Gasröhren ꝛc. veranlaßten Gefahren des Blitzschlages zu schützen CCIV. 138.
— über die Gefährlichkeit der Nachbarschaft metallischer Massen während eines Gewitters CCV. 109. 523.
— über die Wirksamkeit der Blitzableiter CCVI. 271.
Forbes, über Spiegeleisen-Erzeugung CCV. 220.
Foster, direct wirkendes Manometer CCIII. 259.
Fowler, Radschuh für Straßenlocomotiven CCIII. 373.
Fresenius, Analyse des käuflichen rothen Phosphors CCVI. 155.
Freund, s. Pauckſch.
Freycinet, de, über Gesundheitsmaßregeln beim Reinigen der Lumpen in Papierfabriken CCIV. 263.
Friedberg, über die Rücksichten der öffentlichen Gesundheitspflege auf das Arbeiten in comprimirter Luft CCV. 509.
Friderici, Probirventil für Dampfkessel CCVI. 83.
Friedländer, Beschreibung englischer Käsepressen CCVI. 261.
Friedrich, Cigarren-Wickelmaschine CCVI. 153.
Fritz, Construction der Schubstangenköpfe CCIII. 426.
Fürstenau, neue Riemen-Verbindung CCV. 400.
— über Ultramarin-Verfälschung CCV. 130.

G.

Gadd, Bandwebstuhl CCIII. 92.
Gaiffe, ökonomische galvanische Säule CCV. 305.
Galasse-Ketin, Röhrenverbindung CCIV. 276.
Galloway, Ventile für Gebläsmaschinen CCIII. 427.
Gardner, Feuerlösch-Apparat (Gasspritze) CCIV. 451.
Garnier, Dianemometer CCIII. 336.
Gerardin, s. Schützenberger.
Gerlach, Untersuchung einiger Gaswässer aus Gasanstalten und über den Gehalt der Steinkohlen an Chlorverbindungen CCV. 552.
Geyger, über das Safranin CCV. 450.
Giffard, Kolbenconstruction CCV. 508.
Gillet, Sicherheitsschwimmer für Dampfkessel CCV. 401.
Gintl, über Verfälschung der Anilinfarben CCIV. 163.
Girard, über die Fabrication der Anilinfarben CCV. 267.
— Vers. zur Darstellung des Alizarins aus Paranaphtalin, Anthracen ꝛc. CCIV. 490.
Gobin, über Anwendung des Dynamits zum Eissprengen CCV. 68.
Gowan, Bohrmaschine CCV. 95.
Grabham, Mikrometer-Gasregulator CCVI. 181.
Gräger, Anfertigung des sogen. Pariser Lackes CCV. 382.
— Anfertigung sehr wirksamer Knochenkohle CCVI. 472.
— über Darstellung von reinem Silber CCIII. 111. 292.
Green, Dampfkesselconstruction CCIII. 262.
Greiff, über ein neues Zersetzungsproduct aus käuflichem Anilin CCV. 78.
Grießmayer, über Bestimmung des Bierextractes CCIV. 250.
— über die Verwendung des schwefligsauren Kalkes in der Brauerei CCV. 77.
Griffin, Eisenbahn-Oberbau mit hölzernen Einzelnunterlagen CCIV. 416.
Grosvenor, selbstthätige Schmierbüchse für Lagerpfannen stehender Wellen CCIV. 255.
Grothe, über Druckfarben für das künstliche Alizarin CCIII. 244.
— über Türkischroth mit künstlichem Alizarin CCIII. 155.
Grüneberg, über den Kieserit und dessen Verwendungen CCVI. 465.

Gruner, über Anwendung des gebrannten Kalkes als Zuschlag beim Hohofenbetrieb CCIV. 39.
Guebhard, s. Tronchon.
Guichard, Mischung zu Oeldruckfarben CCVI. 503.
Guignet, über die Natur der beim Färben mit Cochenille entstehenden schwarzen Flecken CCVI. 246.
— s. a. Cloez.
Guilliet, Maschinen zur Fabrication der Wagenräder CCVI. 5.
Gunning, Verf. zur Erkennung von Blutflecken CCVI. 424.
Gurrin, Vorrichtung zur provisorischen Herstellung zerbrochener Deichseln, Stangen ꝛc. CCIV. 274.
Guyot, neues flüssiges Feuer CCVI. 78.

H.

Haber, über unterirdische Wasserhaltungsmaschinen in England CCV. 82.
Haedicke, Indicator zu dynamometrischen Untersuchungen der Dampfmaschinen CCIII. 1.
Hale, Drillbohrer für feine Metallarbeiten CCVI. 345.
Hamon, Fabrication innen verzinnter Bleiröhren CCIII. 432.
Hansen, Typen-Schreibmaschine CCV. 398.
Harcourt, über Abscheidung des Schwefelkohlenstoffes aus dem Leuchtgase CCVI. 335.
Harden, Achsenlager und Gleitflächen aus Glas CCV. 20.
Hardester, s. Davis.
Hardingham, Regulator CCIII. 261.
Hargreaves, Kautschukventile für Gebläsemaschinen CCIII. 165.
Hartig, über die neuen Justirungswaagen der Aichämter und Aufsichtsbehörden CCIII. 174. 252.
— Versuche über den Kraftverbrauch und die Lieferungsmenge einer Holzstofffabrik CCVI. 87.
— Verzeichniß einiger für die Technik bemerkenswerthen Geschwindigkeiten CCV. 289.
Hasenclever, Röstöfen für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäurefabrication CCVI. 274.
— über Concentration der Schwefelsäure CCV. 125.
Hasse, Verf. zum Reinigen des als Füllungsmaterial der Gasuhren benutzten Glycerins CCV. 273.
Hauer, v., über Eisenmangan für den Bessemerproceß CCV. 574.
Havrez, über den Einfluß des Alaunes auf die Wolle beim Ansieden derselben CCV. 491.
Hawksley, s. Norton.
Head, Federkuppelung für Reversirwalzen CCVI. 1.
— Puddelofenanlage zur Kohlenersparniß CCVI. 1.
Heberlein, Hemmapparat zum sicheren und schnellen Bremsen eines Eisenbahnzuges CCIV. 334. CCV. 252. 329.
Heeren, über Darstellung eines leitenden Ueberzuges bei Anwendung von Gyps- und Gutta-percha-Formen in der Galvanoplastik CCIV. 487.
— über Mushet's Specialstahl CCIV. 477.
Helbig, über ein neues Verfahren bei der Darstellung caustischer Soda CCVI. 375.
— über Röstöfen für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäurefabrication CCVI. 274.
Heller, Selbstputzapparat für Mulespinnmaschinen CCIV. 441.
— Verbesserung an Fahrstühlen CCIV. 443.
— Vorrichtung zur Verhütung von Unglücksfällen bei den Einsprengmaschinen der Appreturanstalten CCIV. 442.
— Vorrichtung zur Verhütung von Unglücksfällen bei Kreissägen und Holzhobelmaschinen CCIV. 443.
Helmich, über eine Ursache von Dampfkessel-Explosionen CCVI. 240.
Hemptinne, de, neues Verfahren zum Concentriren der Schwefelsäure CCV. 419. CCVI. 155.
Henderson, über dessen Verfahren zur Entfernung des Phosphors aus dem Eisen CCIV. 480.
Hendy, s. Stevens.
Henry, Aspirator für Heiz- und Kochapparate CCVI. 446.
Hentschel, Wassermischhahn für Badewannen CCV. 72.
Hermann, über ein natürliches Wetterglas CCV. 495.
Hick, hydraulische Ziegelpreßmaschine CCIII. 427.
Hilley, Verf. zur Extraction des Krapps CCIII. 157.
Hirschberg, über Borsäure als Conservirungsmittel für Milch und Bier CCV. 278.
Hock, Beschreibung eines Frictions-Kalanders mit einer Heizwelle und zwei Papierwellen CCVI. 256.
— über Bestimmung des Paraffins in Stearinkerzen CCIII. 313.

Hofmann, über das Safranin CCV. 450.
— über die Erstarrungstemperatur des Anilins CCIV. 157.
Holland, Darstellung von Anilinviolett CCIII. 78.
Holtz, bengalisches Feuer CCV. 577.
Hopkinson, über ein nautisches Photometer CCV. 524.
Horsin-Déon, über die Verbindungen des Zuckers mit Kalk CCIV. 165.
Hounsell, s. Penn.
Houston, über Auslöschung des elektrischen Lichtes durch genäherten Magnet CCIV. 457.
Howell, über Behandlung der Stahlplatten, insbesondere der für den Schiffbau bestimmten CCVI. 331.
Hunt, Darstellung von chlorsaurem Kali CCV. 77.
— über Entkohlung des Eisens CCV. 330.
— Verf. zum Reinigen des Rohzuckers von einem Eisengehalt CCIII. 325.
Hupfeld, über Pressen von Bessemerstahl in flüssigem Zustande CCVI. 279.

J.

Jackson, combinirte guß- und schmiedeeiserne Tragbogen CCIV. 436.
Jacobsen, Darstellung von Kohlebildern auf Gyps- und Thonplatten CCVI. 76.
— Darstellung von Spiegel-Photographien CCVI. 75.
— über Dégras (Lederschmiere) CCV. 275.
— über Holtz's bengalisches Feuer CCV. 577.
Jahn, über die Fabrication der rauchenden Schwefelsäure in Böhmen CCV. 74.
Jarboe, verstärktes Schmirgelrad CCV. 301.
Jean, über Bestimmung des Traubenzuckers CCIII. 158.
— über Schwefelnatrium als Löthrohrreagens CCIII. 242.
Jeannel, thermostatischer Gasregulator CCIV. 460.
Jegel, Verf. zum Aufbewahren anatomischer ꝛc. Präparate CCIII. 424.
— Verf. um Wolle und Seide mittelst Fuchsin scharlachroth zu färben CCIII. 422.
Jettel, über phosphorfreie Zündmassen CCIII. 75.
Jewell, Alarmvorrichtung für Hochdruckdampf CCIV. 425.
Jicinsky, über den Effect einiger Kochmethoden im Vacunmapparat der Zuckerfabriken CCIV. 503.
Jicinsky, über die Saftbestimmung der Zuckerrübe CCVI. 387.
Inglis, Kautschukventile für Gebläsemaschinen CCIII. 165.
Jobst, über Gewinnung von Opium in Württemberg ꝛc. CCIV. 79. CCVI. 503.
Johnson, Anordnung zum Trocknen des Kesseldampfes CCVI. 340.
Judkin, Gasregulator CCV. 30.
Junichen, über den Papinischen Torf und seine Anwendnng in der Hauswirthschaft CCV. 412.

K.

Kalatschoff, Feilapparat CCIV. 122.
Karsten, einfacher Quecksilberverschluß für chemische Apparate CCIV. 281.
Kaselowsky, combinirter Panzer aus Bronze und Eisenhartguß CCIV. 209.
Käuffer, Circulationsröhren für Dampfkessel CCIV. 102.
Keferstein, über Rauchwaarenfärberei CCVI. 63.
Kershaw, Schraubenschneidmaschine CCV. 302.
Keßler, über die Bestimmung des Mangans im Roheisen, Stahl und Stabeisen CCV. 332.
— über den Mangangehalt verschiedener Stahlsorten CCV. 439.
— Bemerkungen über den Bessemerproceß CCV. 436.
Kesterton, Conisch-Walzwerk CCIII. 91.
Ketchum, Schubstangenverbindung CCIV. 356.
Kielmeyer, über Darstellung blaugefärbten Papieres CCIII. 423.
Kirchmann, Vereinfachung der Feuervergoldung des Eisens ꝛc. CCVI. 419.
Kissel, Verf. um Essigsäure im Weine zu bestimmen CCV. 388.
Kleritji, Sprengpatrone CCIV. 194.
Klinkerfues, hydrostatisch-galvanischer Gas-Anzünder für Straßenlaternen CCIII. 451. CCIV. 75. CCV. 272.
Knab, über Bestimmung des Extractgehaltes des Bieres und der Bierwürze CCVI. 485.
— über Conservirung des Bieres für den Seetransport nach dem Velten'schen Verfahren CCIV. 339. 424.
Knapp, über Entkalkung der Knochenkohle mit Holzessigsäure CCIV. 422.
Knight, Verf. zur Fabrication von Alkalien CCVI. 332.
Kobell, v., Verf. zur qualitativen Bestimmung des Wismuths CCIII. 242.

Kohlrausch, Beitrag zur Erzielung übereinstimmender Untersuchungsresultate beim Rohzuckerhandel CCVI. 318.
— über das Schröder'sche Zuckergewinnungsverfahren CCIII. 133.
Kolb, über die Dichtigkeiten der Salzsäure CCIV. 322.
— über die Zusammensetzung des Chlorkalkes CCVI. 380.
Kolbe, über die in einigen Braunkohlen eingeschlossenen Gase CCVI. 498.
— über Reduction der Schwefelsäure zu Schwefelwasserstoff durch Wasserstoff im Entstehungszustande CCIV. 160.
— über Schlösing's Methode der Trennung von Kali und Natron CCIII. 390.
Koosen, über die Manganbatterie CCIII. 461.
Kopp, Reagens auf salpetrige oder Salpetersäure in käuflicher Schwefelsäure CCIV. 338.
— über die Methoden zur Unterscheidung und Trennung von Seide, Wolle und Pflanzenfasern in gemischten Geweben CCV. 563.
Krämer, über die Rothfärbung des Bleiweiß CCV. 271.
Krecke, Zersetzungserscheinungen beim Manganchlorür CCIV. 337. CCV. 170.
Krötke, über Bereitung der Zuckercouleur (Bierfarbe) aus Kartoffelstärkezucker CCIV. 241.
— über Fabrication des gummifreien Kartoffelstärkezuckers zur Bereitung der Spirituosencouleur CCIV. 243.
Krowle, eiserner Eisenbahn-Oberbau CCIV. 416.
Krüger, Vers. zum Reduciren des Silbers aus alten Lösungen durch Phosphor CCVI. 243.
Kurtz, über Darstellung des Tannins CCV. 576.
— über Fabrication der Weinsäure CCIII. 123.
— über ein unschädliches Haarfärbemittel CCIV. 260.
Küstel, über Anwendung des Schwefels beim Rösten der Silbererze im Stetefeldt-Ofen CCIII. 221.

L.

Lafollye, de, über volumetrische Bestimmung des Kupfers mittelst Cyankalium CCIV. 376.
Lainé, s. Broquin.
Laire, de, s. Girard.
Lamm, Ammoniak-Maschine CCIII. 264.
Lamy, über das Vorkommen von Selen in französischer Schwefelsäure CCV. 73.
Law, Fangvorrichtung für die Schützen der mechanischen Webstühle CCVI. 100.
Lawrence, Regulatoranordnung CCIII. 84.
Lea, haltbares gesilbertes Papier für die Photographie CCIII. 76.
— über Dauerhaftigkeit der photographischen Silberdrucke CCIII. 77.
Leclerc, über Bestimmung des Mangangehaltes der Bodenarten und der Pflanzen CCVI. 366.
Ledebur, über das Trocknen der Gußformen in Eisengießereien CCVI. 351.
Lefebvre, verbess. Böschungswaage und Anlegelibelle CCV. 303.
Lehmann, Versuch mit Concretbau CCVI. 156.
Lennig, s. Vaughan.
Lequesne, Commutator zum Umschalten und Gruppiren der Elemente einer Volta'schen Säule CCVI. 438.
Lespremont, Fangvorrichtung für Fahrstühle CCIV. 444.
Leuchs, Georg, Nachweisung von Wasser in ätherischen Oelen CCVI. 422.
— über Darstellung und Eigenschaften des Goldchlorürs CCVI. 463.
Leuchs, J. C., über die Bereitung der Patent-Wagenfette aus Harzölkalkseife CCVI. 247.
Leygue, Apparat zur Bestimmung der Detonationstemperatur explosiver Substanzen CCIII. 303.
Lielegg, über die Bereitung von Quecksilbercyanid CCVI. 148.
Lightfoot, über das Anilinschwarz CCIII. 483.
Lilley, Schmierapparat für Dampfcylinder CCV. 508.
Loew, Vers. zur Darstellung von Ozon CCVI. 421.
Löhdefink, Control-Federmanometer CCV. 2.
Loiseau, über Verwendung der Steinkohlenlösche zu künstlichem Brennmaterial CCIV. 364.
Long, Dampfmaschinen-Regulator CCV. 184.
Louvel, Vers. zum Conserviren des Getreides durch Aufbewahren im Vacuum CCIV. 261.
Luck, Analyse des käuflichen rothen Phosphors CCVI. 155.
Lunge, Beschreibung der Kupfergewinnung aus Kies-Abbränden im Tyne-District CCIV. 288.

M.

Macabies, automatischer Speiseapparat für Dampfkessel CCVI. 337.
Mac Carter, Condensator für Dampfmaschinen CCIII. 161.
Mac Cool, Sicherheitsscheiben für leckende Schiffe CCIV. 273.
Macgeorge, s. Mackay.
Mac Gough, Schmieranordnung für Propellerwellen-Kuppelungen CCV. 187.
Mackay, Loch- und Nietmaschine CCIV. 20.
Mac Kean, Gesteinsbohrmaschine CCVI. 17.
Macnavi, eiserner Oberbau CCV. 384.
Macpherson, Sicherheitsventil für Dampfkessel CCIII. 84.
Mallet, Verfahren zum Schmelzen von metallischem Arsen CCV. 575.
Manlove, Dampfpumpe für Zuckerfabriken CCV. 81.
Marché, eiserne Räder für die zu Terassirungsarbeiten dienenden Handkarren CCV. 300.
Marschall, über das Schröder-Weinrich'sche Schleuderverfahren für Zuckerfabriken CCIII. 396.
Marsh, verbess. Faßspund CCVI. 13.
Märker s. Schulze.
Marsden, Steinbrechmaschine CCVI. 346.
Martin, Dampfkolben CCV. 1.
Marx, Kreide zum Zeichnen auf Tuch ꝛc. CCV. 77.
— über Ligroin-Beleuchtung CCVI. 442.
Massey, rotirende Dampfmaschine CCV. 182.
Mategczek, über eine eigenthümliche Steinbildung im Dampfraume der Dampfkessel CCV. 504.
Mathew, Gasverbindung für Schaufenster-Lampen CCIII. 450.
Mayer, über die Verdaulichkeit des Brodes CCIII. 424.
Meidinger, Eismaschine zur Bereitung von Gefrorenem CCIV. 409.
— über Zugstörung in Kaminen welche mehreren Stockwerken gemeinsam sind CCIII. 185.
Meisch, neues Klebmittel CCV. 389.
Meißner, Beschreibung einer combinirten Appreturmaschine zum Krappen, Färben, Spülen und Trocknen der Gewebe CCIV. 21. 418. 516.
— Beschreibung einer Doppel-Paddingmaschine CCIII. 431. CCIV. 418. 516.
Melsens, über einige Wirkungen des Eindringens der Geschosse in verschiedene Medien und über die Unmöglichkeit einer Schmelzung der Bleikugeln in den durch Schußwaffen hervorgebrachten Wunden CCV. 36.
Mercier, Verf. zur Fabrication der Mennige CCIII. 29.
Merget, über die Diffusion der Quecksilberdämpfe CCIII. 385.
— über Schutzmaßregeln gegen den Einfluß des Quecksilbers auf die Arbeiter in den Spiegelbelegereien CCIV. 51.
— neuer photographischer Druckproceß CCIV. 231.
Merrick, über Prüfung der Cochenille CCIII. 399.
— über ein Doppelsalz von Chlornickel und Chlorammonium CCIV. 316.
— Versuche über galvanische Vernickelung CCVI. 288.
Meyer, v., über die in einigen deutschen Steinkohlen eingeschlossenen Gase CCIV. 462.
— über die in einigen englischen Steinkohlen eingeschlossenen Gase CCVI. 496.
Meyn, Verdampfungsversuche mit seinen Dampfkesseln CCIV. 427.
Minssen, über die Explosion eines Montejus CCIV. 510.
Mirchin, Röhrenkessel CCVI. 164.
Molard, Locomobil-Dampfmaschine CCIV. 265.
Monckhoven, van, über eine neue Bereitungsmethode von Collodium für die Photographie CCIII. 323.
Monnier, Kupfergewinnungsproceß CCVI. 331.
Moore, Bandwebstuhl CCIII. 92.
— Verschlußvorrichtung für rinnende Leitungsröhren CCIV. 21.
Morawski, s. Schinnerer.
Morin, über Messung der Gasspannungen in Geschützröhren CCIV. 199.
Morse, Apparat zum Mattschleifen und Graviren von Glasplatten mittelst Sandstrahlen CCVI. 267.
Moschini, über die Wirkung des Sonnenlichtes auf Olivenöl CCV. 79.
Motz, expandirbarer Kurbelzapfen CCV. 94.
Moulton, s. Perkins.
Muencke, compendiöser Distanzmesser CCIII. 249. 449.
Muir, über eine neue Doppelverbindung von Schwefelgold und Schwefelsilber CCV. 540.
— über die Einwirkung verdünnter Salzlösungen auf Blei CCV. 542.
Müller, Alexander, über die als Desinfectionsmittel im Handel vorkommende salzsaure Thonerde CCV. 171.
Müller, Armand, neue Mordants zum Fixiren der Anilinfarben auf Baumwolle CCIII. 78.

Müller, Arm., über Darstellung eines blauen Farbstoffes aus Phenol CCIV. 258.
— über Untersuchung türkischroth gefärbter Stoffe auf ihre Aechtheit CCIV. 77.
Müller, Hermann, Seiltraject CCVI. 72.
Müller, Joh., über die Bunsen'sche Tauchbatterie CCV. 104. 193.
— über die conjugirten Punkte der Sammellinsen CCV. 191.
Müller, Leopold, über das Färben der Steinnußknöpfe CCIV. 399.
Mushet, über dessen Specialstahl CCIII. 322. CCIV. 477. CCV. 271. 488.
Myers, über arsenhaltiges Schwefelwasserstoffgas CCIV. 389.

N.

Nägeli, Maischkühlapparat CCIII. 315.
Neßler, über Bereitung der Fußbodenwichse CCV. 391.
— über Salzen des Fleisches CCV. 494.
Newton, Radconstruction für Eisenbahnfahrzeuge CCIV. 19.
Nicholson, Regulatoranordnung CCIII. 84.
Nissen, verbess. Schreibtinte CCV. 176.
Norton, Schleudermühle zum Zerkleinern von Kohlen, Knochen ꝛc. CCIII. 429.
Nowak, über Chloroform als Lösungs- und Trennungsmittel für giftige Pflanzenstoffe CCVI. 422.

O.

Oelschläger, über elektrische Uhren CCIII. 458.
Oidtmann, über Pyrophotographie CCIII. 489.
Olley, Achse für Circularsägen CCVI. 99.
O'Sullivan, über die Umwandlungsproducte der Stärke CCVI. 245.
Ott, über sein Verf. zur Verwerthung der Weißblechabfälle CCIII. 74. CCV. 440. CCVI. 462.
— über Wells' Verf. zur Verwerthung der Weißblechabfälle CCVI. 198.

P.

Paget, Gartenspritze CCVI. 2.
Painter, Probehahn für Dampfkessel CCIV. 272.
Palm, rasch ausführbare Methode zur Scheidung des Kupfers vom Silber CCIV. 75.
Palmieri, Seismograph zur Beobachtung der Erdstöße CCV. 99.
Parker, Prägmaschine und Fallhammer CCV. 23.
Parry, über die Bestimmung des Kohlenstoffes im Roheisen, Stabeisen und Stahl, durch Verbrennung desselben mit Kupferoxyd im Vacuum der Sprengel'schen Luftpumpe CCV. 227.
— über die in den Kohks enthaltenen Gase und über Anwendung der Sprengel'schen Luftpumpe bei der Analyse der Kohks CCIV. 470.
Paschwitz, v., über Constructionsbedingungen für Artillerie-Distanzmesser CCIII. 449.
Pasteur, über die Gährung CCIV. 166.
Pastor, Verf. zur Asphaltpapier-Fabrication CCIII. 507.
Patera, über Flammenschutzmittel CCIII. 481.
Patterson, Versuche mit der Fehling'schen Kupferlösung zur Bestimmung des Traubenzuckers CCIV. 402.
Pauckſch, Röhrenkessel CCIV. 13.
Pavy, Filzfabricate CCVI. 157.
Payen, über die Nahrungsmittel während der Pariser Belagerung CCIII. 227.
Peart, Selbstschmierung für Grubenwagenräder CCV. 301.
Pellet, über die Theorie der Explosionen detonirender Körper CCVI. 154.
Penn, Regulirungshahn für Wasserleitungen CCIV. 360.
— Walzwerk für gekrümmte Röhren CCIII. 320.
Perkins, combinirte Schiffsmaschinen CCVI. 492.
— Condensationswasser-Ableiter CCIII 338.
Perreaux, Kautschukventile für Pumpen in Papierfabriken ꝛc. CCV. 498.
Personne, über das Vorkommen von Selen in französischer Schwefelsäure CCV. 73.
Persoz, über das Färben der Baumwollgewebe in Anilinschwarz CCIV. 491.
Pfeiffer, über Gewinnung von Rubidium aus den Rübenaschen CCVI. 498.
Pflaum, elastische Radconstruction für Straßenlocomotiven CCIII. 267.
Pfundheller, über Indulin-Blau CCIII. 506.
Phips, über die gegenwärtige Ausführung des Pigmentdruckverfahrens CCV. 447.
Phipson, über das Noctilucin CCV. 571.
Piesse, über Conservirung von Blumen und Früchten CCIII. 327.
Platt, doppeltwirkende Egrenirmaschine CCV. 394.

Platt, oscillirende Dampfmaschine CCIV. 268.
Plugge, über Carbolsäure als Desinfectionsmittel CCV. 493.
Popovics, Glorine zur Ermöglichung von Massen-Transporten auf Eisenbahnen CCV. 297.
Poppe, über die Behandlung der zu Wasserleitungszwecken bestimmten gußeisernen Röhren CCIV. 180.
— über Stärke schottischer Gußröhren CCIII. 499.
Prall, selbstthätige Vacuum-Dampfpumpe CCV. 403.
Pratt, elektrische Wächteruhr CCIII. 457.
Prestige, s. Preston.
Preston, Methode zur Beseitigung der Asche aus Dampfschiffen CCIV. 19.
Priew, Dampf-Deckverfahren für Zuckerfabriken CCVI. 403.
Prindle, über die Wirksamkeit der Shaw'schen Rammmaschine mit Schießpulverbetrieb CCV. 90.
Priwoznik, über die Veränderung einer Bronze durch langes Liegen in der Erde CCIV. 483.
Prudhomme, über Lösung des Kupferoxydes in Kali CCV. 490.
Puscher, der Zuckerkalk als Binde- und Lösungsmittel für Leim behufs Anfertigung von flüssigem Leim CCV. 390.
— einfaches Verfahren um Reps-, Mohn- und Leinöl zu bleichen CCV. 390.
— über das Färben und Trocknen natürlicher Blumen CCV. 391.

Q.

Queruél, hydraulischer Apparat zum Versetzen von Theater-Decorationen CCIV. 178.

R.

Ramet, Sicherheitsapparat für Dampfkessel CCVI. 339.
Rammelsberg, über die Zusammensetzung zweier krystallisirter Roheisen CCIV. 479.
Ramsay, über Kohlenfelder in England für die nächsten Generationen CCV. 336.
Ransome, über seine künstlichen Steine CCVI. 332. 419.
Raoult, über Umwandlung des Rohrzuckers in Traubenzucker durch den Einfluß des Lichtes CCIII. 79.
Regnault, Manometer zur Messung hohen Gasdruckes CCIV. 345.
Reiche, v., über die Kesselexplosion in Remscheid CCIII. 85.
— über Dampfkessel mit Zwischenfeuer und Unterkessel CCIII. 320.
Reimann, über den neuen Farbstoff „Grenade" CCV. 174.
Reimer, Studien zur wissenschaftlichen Begründung der Gerberei CCV. 143. 248. 358. 457. 580.
Reinsch, über den Benzoesäuregehalt des Gaswassers CCV. 79.
Renault, über die reducirenden Eigenschaften des Wasserstoffgases und der Phosphordämpfe, und über deren Anwendung zum Reproduciren von Zeichnungen CCIV. 228.
— neues Verf. zum Reproduciren von Zeichnungen CCIV. 489.
Rendle, Befestigung von Glasscheiben bei Oberlichten ꝛc. CCIV. 363.
Rennie, Kreuzkopfführung für horizontale Dampfmaschinen CCVI. 83.
Rhamy, Wirkeisen für Hufschmiede CCVI. 178.
Rheineck, über die Erzeugung der galvanischen Elektricität in der elektrischen Kette und das Verhalten derselben zum chemischen Proceß CCIII. 41.
— über die Natur des Anilinschwarz CCIII. 485.
Rhien, Darstellung von Ferridcyankalium CCVI. 151.
— Firniß für Korb- und Rohrgeflechte CCVI. 159.
Richard, selbstthätige elektrische Ausrückvorrichtung in Anwendung auf Strumpfwirkerstühle und Webstühle überhaupt CCVI. 14.
Richardson, pneumatischer Schützenantrieb CCV. 397.
Rickey, Spund und Spundeinsetzer für Brauereien CCIV. 449.
Riehle, Festigkeits-Probirmaschine für Drahtseile, Kesselplatten ꝛc. CCIV. 359.
Robert, Diffusionsapparat zur Gewinnung von Rübensäften CCIII. 190.
Roberts, Schlauchkuppelung CCV. 411.
Robertson, Methode zum Ausbessern der Knotensiebplatten der Papiermaschinen CCIV. 183.
Romei, Methode zur Nachweisung des Fuchsins in Fruchtsäften ꝛc. CCV. 386.
Rosenstiehl, über die Bildung des Anilinroths CCIII. 52.
— Verf. zur analytischen Trennung der beiden isomeren Toluidine CCIV. 326.
Rößler, Untersuchungen über die auf den Münzen gebräuchliche Goldprobe CCVI. 185.
Rous, Schmierbüchse CCIII. 426.

Rowan, Darstellung von Farbstoffen aus Manganverbindungen CCIII. 77.
Rowell, s. Duncan.
Rühlmann, über ein neues Control-Federmanometer und über die Zuverlässigkeit der Federmanometer CCV. 2.
— über eine schwebende Eisenbahn für Zwecke des Hausbedarfes CCV. 88.
— über eine gelungene Cigarren-Wickelmaschine CCVI. 153.
— über Motoren für Kleingewerbe CCVI. 493.
— über Verstärkung von Feuerrohrkesseln CCIV. 268.
Ruschhaupt, Verf. um Korke für Flaschen gasdicht und unverwüstlich zu machen CCVI. 423.
Russell, Feuerschirm mit Wasserkühlung für Puddelöfen ꝛc. CCIII. 96.
Ruth, van, graphische Darstellung der Textur des Schmiedeeisens CCIV. 512.
Ruttner, v., über Geschützguß CCVI. 451.
Rziha, über die Kosten der Wasserhebung CCIV. 417.

S.

Sacc, Verf. zum Conserviren von Nahrungssubstanzen mittelst essigsauren Natrons CCVI. 53.
— über die Eigenschaften der trocknenden Oele CCIV. 71.
Saladin, mikrometrische Zeigerwaagen CCV. 71.
Salleron, Colorimeter CCIII. 141.
Saloschin, s. Wolffenstein.
Samuelson, über Wassermesser CCV. 573.
Sawyer, s. Perkins.
Schaffner, über Darstellung des Thalliums im Großen CCV. 55.
Scheerer, Beschreibung des dephosphorirenden Puddelprocesses zur Darstellung guten Stabeisens aus phosphorhaltigem Roheisen CCIV. 482.
Scheib, Faßpichmaschine CCIII. 498.
Scheibler, über die Einwirkung einer Lösung von Rohrzucker auf alkalische Kupferlösung CCVI. 386.
— über die Löslichkeit des Rohrzuckers in Mischungen von Alkohol und Wasser bei verschiedenen Temperaturen CCV. 276. 389.
— über die Wirkung der Knochenkohle bei der Zuckerfabrication (bezüglich Wernekinck's Aufsatz) CCIV. 236.
Scheibler, Verf. zur Bestimmung des Ertrages an krystallisirtem weißen Zucker aus verschiedenen Rübenrohzuckern CCVI. 48.
Schenker, transportable Gaslampen CCVI. 25.
Schertel, Theorie der Kernbildung beim Rösten kupferhaltiger Kiese CCVI. 284.
Scheurer-Kestner, Apparat zur Messung des Zuges in Schornsteinen CCVI. 448.
— über das Vorkommen von Selen in französischer Schwefelsäure CCV. 73.
— über die Ursachen der bei der Sodafabrication nach Leblanc's Verfahren stattfindenden Verluste an Natrium CCVI. 377.
Schinnerer, über die Einwirkung schmelzender Aetzalkalien auf Braunkohlen CCIV. 167.
Schinz, über die Verwendung von staubförmigem Brennmaterial CCVI. 125.
Schlösing, Verf. zur Trennung von Kali und Natron CCIII. 119. 390.
Schmid, Wasserdruckmotor CCIII. 81. 332.
Schmidt, Gustav, über das neue Balancier-Gebläse in Kladno CCV. 406.
— über den Bolzano'schen Klarkohlenrost CCV. 5.
— neue Kessel-Feuerungs-Formel CCVI. 114.
Schmidt, Rob., Beschreibung neuer Maschinen zur Gummiwaaren-Fabrication CCIV. 184.
Schnitzer, über Anwendung von Natronwasserglas in der Seifenfabrication CCIII. 129. 247.
Schorlemmer, über das Aurin CCIII. 505.
Schröder, Zuckergewinnungsverfahren CCIII. 133.
Schulatschenko, über den basischen kohlensauren Kalk in hydraulischen Cementen CCV. 335.
Schultze, über die fabrikmäßige Entfuselung des Rohspiritus durch die Holzkohle CCVI. 211.
Schulze, über die Umwandlungsproducte der Stärke bei Behandlung mit Malzauszug CCVI. 245.
— über künstliche Bildung der Honigsteinsäure CCIII. 325.
Schuster, Verf. um Bier auf eine Beimischung von Zuckercouleur zu prüfen CCV. 388.
Schützenberger, Verf. zur Bestimmung des freien Sauerstoffes (im Wasser ꝛc.) CCVI. 208.

Schützleder, Verf. um Stichel und Drahtstähle diamantartig zu härten CCVI. 419.
Schwalbe, über Verwandlung des Caseins der Milch in Albumin CCV. 78.
Schwarz, v., über das Glühen und Beizen des Eisendrahtes CCIII. 419.
Schwarz, H., Analyse krystallisirten und amorphen Flaschenglases CCV. 422.
— über venetianische Mosaikgläser CCV. 425.
— über Thonerde-Goldpurpur CCV. 426.
— Darstellung von krystallisirtem Traubenzucker CCV. 427.
— über Dynamit CCV. 429.
— über die entfärbende Wirkung der Knochenkohle CCV. 430.
Schwarz, J. v., über Anfertigung von Knöpfen, Dominosteinen ꝛc. aus Speckstein-Abfällen CCV. 176.
Schwarzer, Schnellwaage zur Bestimmung des Stärkegehaltes der Kartoffeln CCIII. 67.
Schwendler, Methode die Isolatoren an Telegraphenstangen zu prüfen CCV. 111.
Sebor, Methode der Zuckergewinnung aus Melasse CCIV. 96.
Seel, Schmiedefeuer CCIV. 125.
Seger, über den Rechtsbestand des Hoffmann'schen Ringofen-Privileginms vom Standpunkte der Thatsachen CCV. 205. 311.
Seidler, über das Annässen der Steinkohlen bei Dampfkessel-Feuerungen CCIII. 150.
Sellers, Dampfhammer CCV. 22.
— Injector für Dampfkessel CCIV. 81.
Sels, weißer Anstrich auf Metallflächen CCV. 490.
Seyß, Münzsortirmaschine CCIII. 241.
Shaw, pneumatischer Schmierapparat für lose Riemenscheiben ꝛc. CCIV. 177.
— Rammmaschine mit Schießpulverbetrieb CCV. 90.
— Schmiedefener CCIV. 125.
Shelley, Wagenrad-Construction CCV. 26.
Short, mechanischer Webstuhl zum Weben von Stoffen in beliebiger Breite CCVI. 431.
Shuttleworth, Radconstruction für Straßenlocomotiven CCIII. 267.
Sidot, Darstellung eines krystallisirten Phosphoreisens CCV. 118.
Sieburger, Anstrich um das Holz gegen Feuer zu bewahren CCV. 277.
— Darstellung eines haltbaren Kleisters CCVI. 248.
Siegwart, Beiträge zur Glastechnik CCV. 39.
Siemens, L., Maisch-Kühlapparat CCV. 29.
Siemens, R., Versilberung von Glas CCVI. 419.
Siemens, W. C., continuirlich arbeitender Glasofen und Glashafen CCIII. 11. 14. CCIV. 190.
— — pneumatische Depeschenbeförderung CCVI. 3.
— — Gebläsesystem CCIII. 10.
— — Dampfstrahl-Luftexhaustor und dessen Anwendungen CCV. 521.
— — selbströstender Eisenhohofen CCVI. 182.
Simmond, Regulator CCIII. 259.
Simonin, Verf. zum Entfetten von Wolle CCVI. 78.
Sinclair, Apparat zur Verarbeitung des Holzes zu Papierzeug auf chemischem Wege CCVI. 235.
Skelton, verbesserte Straßenlaterne CCVI. 2.
Smith, mechanischer Antrieb für Bohrgeräthe ꝛc. CCV. 187.
— Ofen zum Aufziehen der Radbandagen CCVI. 341.
— Verf. zur Darstellung von Platinmohr CCIV. 76.
— Verf. zur Gewinnung des Antimons CCIII. 153.
Snelus, über die chemischen Vorgänge beim Puddeln im Danks'schen rotirenden Ofen CCIV. 216.
Sondermann, sechsfache Kessel-Bohrmaschine CCIV. 432.
Soper, neues Militär-Hinterladungsgewehr CCVI. 428.
Spencer, rotirender Puddelofen CCIV. 257.
Springmühl, über Anthracenblau CCVI. 158.
— über den Giftgehalt der Anilinfarben CCV. 174.
— über die Anwendung der in Collodium gelösten Anilinfarben CCV. 277.
— über Färben der Zinnfolie (Darstellung von lackirtem Stanniol) CCIV. 512.
— über Färben des Leders mit Theerfarbstoffen CCIV. 329.
— über selbstentzündliche beschwerte Seide CCIII. 245.
Stahlschmidt, über die Zusammensetzung der Laugen, welche behufs Wiedergewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen durch Oxydation und Auslaugen derselben erhalten werden CCV. 229.

Stammer, Farbenmaaß für Zuckerfabricationsproducte CCIII. 137. CCVI. 331.
Stearns, System um auf einem einzigen Drahte gleichzeitig nach beiden Richtungen zu telegraphiren CCV. 31. 385.
Steele, s. Jewell.
Steevens, s. Wallis.
Stein, über Restfarben CCV. 443.
Stephens, Parallel-Schraubstock CCVI. 427.
— elktromagnetischer Motor für Nähmaschinen CCIII. 265.
Stevenson, Fri tionskuppelung für Reversirwalzwerke CCVI. 170.
Stier, s. Sondermann.
Stiles, Prägmaschine und Fallhammer CCV. 23.
Stilmant, Keilbremse für Eisenbahnwagen CCVI. 81.
Stingl, über das Weichmachen des Wassers mittelst Kalkwasser CCVI. 304.
Strippelmann, über Holzverkohlung CCVI. 80.
Stroudley, Rampen für entgleiste Eisenbahnfahrzeuge CCV. 501.
Stummer, über das Hämmern von flüssigem Stahl CCIII. 322.
Syme, über die mechanischen Anwendungen des vulcanisirten Kautschuks CCV. 281.

T.

Tamm, über die Einwirkung übermangansauren Kalis auf Alkohol und Ammoniak CCIV. 78.
— über die dokimastische Wismuthprobe und die dokimastische Scheidung des Wismuths von Kupfer, Arsen, Antimon und Blei CCIV. 368.
— über die Metallurgie des Mangans und die metallurgische Manganprobe CCVI. 136.
Tatham, Maschine zum Einölen der Wolle CCIII. 93.
Teague, geräuschlose Pumpenklappe CCV. 22.
Tellier, über Eisfabrication mittelst Methyläther CCIII. 191.
Tesker, s. Devlan.
Tessié du Mothay, Darstellung von Kali oder Natron aus den Sulfaten derselben CCVI. 78.
— Darstellung von Kali, Natron oder Baryt aus den entsprechenden Schwefelmetallen CCVI. 333.
Tessié du Mothay, Vers. zur Wiedergewinnung von Kali, Natron ꝛc. aus Seifenwasser CCVI. 333.
— — Vers. zur Fabrication von reinem Chlor und von Unterchlorigsäuresalzen CCV. 356.
— — Vers. zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte CCVI. 499.
Thal, Doppelt-Dampfhammer CCV. 501.
Thometzek, über einen Fehler in der Construction vieler Federmanometer CCVI. 250.
— über Verdampfungsversuche an einem Field'schen Kessel und einem Cornwallkessel CCIII. 417.
Thompson, luftdichter Flaschenverschluß CCII. 8.
— Methode um Uhren zu reinigen CCIV. 28.
— über Pyro-Plattirung, besonders zum Versilbern von Eisen und Stahl CCV. 528.
— über Pyro-Vergoldung im Vergleiche mit der Quecksilbervergoldung CCVI. 142.
Thomson, Schreibapparat für transatlantische Telegraphen CCV. 197.
— über Stahldraht zum Lothen in bedeutenden Meerestiefen CCVI. 22.
Thumb, s. Eisfeldt.
Thurston, über Explosionsversuche mit Dampfkesseln CCIV. 1. 82.
Tidcombe, Papierschneidmaschine CCV. 498.
Tilghman, Bearbeitung harter Substanzen (Mattschleifen und Graviren von Glasplatten) mittelst Sandstrahlen CCVI. 265.
Tissandier, über das wasserfreie Eisenoxydul CCIII. 500.
Todd, stehender Dampfkessel CCIII. 263.
Toselli, dynamischer Refrigerator CCV. 28.
Towler, über die Albertotypie CCVI. 203.
Tresca, über das Hobeln der Metalle CCIII. 348.
— Versuche über die Biegung eiserner und stählerner Eisenbahnschienen über die Elasticitätsgrenze hinaus CCIII. 352.
— Versuche über die Torsion bis über die Elasticitätsgrenze hinaus CCIII. 354.
— Versuche über die Zugfestigkeit verschiedener Transmissionsriemen aus Leder, Kautschuk und Gutta-percha CCIV. 169.
Trier, Schraubenmutter-Sicherung CCV. 93.

Tronchon, selbstthätiger Apparat zur Registrirung der Bewegung von Wagen CCVI. 176.
Trouvé, elektrische Batterie mit hermetischem Verschluß und Feldtelegraph für militärische Zwecke CCVI. 268.
Trunk, zur Geschichte der Radzähne CCIV. 110.
Tunner, über Danks' Puddelofen als Ergänzung des Bessemer-Processes CCIV. 282.
— über die neueren Vorrichtungen zum Vor- und Rückwärtswalzen CCIII. 338.
Tyndall, Versuch bezüglich der Ueberhitzung des Wassers CCVI. 84.

U.

Ulrichs, über Züchtung der Yamamay-Seidenraupe CCV. 280. CCVI. 504.
Unger, über den Ultramarin CCVI 371.
Urban, über die Vertheilung der Diastase im Malz CCVI. 489.

V.

Vaes, System zum Gegensprechen mit Morse- und Hughes'schen Apparaten CCVI. 109.
Vaughan, Entwässerungsventil CCVI. 163.
— Darstellung von reinen zinnsauren Alkalien CCV. 76
Vial, über ein neues Druckverfahren auf Zeuge, mittelst metallischer Niederschläge CCV. 60.
Villarceau, isochroner Regulator CCVI. 85.
Ville, über eine rasch ausführbare Bestimmung der Phosphorsäure, der Magnesia und des Kalkes CCV. 546.
Violette, über Aufbewahrung der Eier CCIII. 248.
— über das Schmelzen des Platins CCVI. 283.
— über ein explosives Gemisch von salpetersaurem Kali und essigsaurem Natron CCIII. 392.
Vitt, Elevatorkasten CCIII. 95.
Vogel, August, Darstellung der Collodiumwolle CCIII. 504
Vogel, H., über das Schrotbrod und seine Bedeutung für die Gesundheit CCVI. 480.
Vohl, über den Mejillones-Guano und seine Verwendbarkeit zu landwirthschaftlichen und chemisch-technischen Zwecken CCIII. 401.
Vohl, über Darstellung hochgrädiger Superphosphate aus dem Mejillones-Guano CCIII. 491.
— über die Bestandtheile des Tabakrauches CCVI. 78.
— über die Kali- oder Schmierseifen, ihre Verfälschungen und die daraus beim Gebrauch entstehenden Nachtheile CCIV. 53.

W.

Wagner, Beiträge zur Technologie der Gerbstoffe CCV. 137.
— über Benutzung der Molybdänsäure zum Blaufärben der Seide CCV. 386.
— über die Gewinnung des Chilesalpeters und die Jodgewinnung in Tarapaca CCV. 75.
Walk, über dessen Sicherheits-Vorrichtungen für Cassen CCIV. 28.
Walker, elastische Radconstruction für Straßenlocomotiven CCIII. 267.
— Knopflochstecher CCVI. 346.
— Sicherheitsvorrichtung für Förderschalen CCVI. 106.
— Vorrichtungen zum Vor- und Rückwärtswalzen CCIII. 338.
Walkington, Doppelmeißelhalter für Metallhobelmaschinen CCV. 302.
Wallis, Vorwärmer für Locomobilen ꝛc. CCV. 184.
Walsh, Wasserrad-Regulator CCV. 295.
Waltenhofen, v., über eine neue Form der Noë'schen Thermosäule CCV. 33.
Wanklyn, über Werthprüfung der im Handel vorkommenden Jodsorten CCV. 57.
Warsop, Rohrschüssel CCIV. 362. CCV. 97.
Wartha, über zweckmäßige Gasentwickelungs-Apparate CCV. 203.
Watson, Sicherheitsventil für Schiffsmaschinen CCV. 1.
Webb, Verf. zur Gewinnung des Messings aus gemischten Eisen- und Messing-Bohrspänen CCV. 384.
Wecker, Dampfkessel-Anlage zur Feuerung mit nasser Lohe CCIII. 163.
Wedding, Beschreibung des Siemens'schen continuirlich arbeitenden Glasofens und Glashafens CCIV. 190.
Weidenbusch, über Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen CCVI. 411.
Weiskopf, Filter aus gefilzten Glasfäden CCVI. 243.
— über Mattiren von Glas CCVI. 468.
Weldon, Henpresse CCV. 93.

Weldon, Verfahren der Chlorfabrication CCIII. 501.
— Verf. zur Abscheidung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff CCV. 74.
Welter, Vorrichtung zum Einsprengen von Geweben CCIV. 418.
Wendell, s. Devlan.
Wendt, Torsions-Tragfedern CCV. 487.
Wernekinck, über die Wirkung der Knochenkohle bei der Zuckerfabrication CCIII. 60. CCIV. 236.
Wersin, verbess. Construction des Prony'schen Zaumes CCV. 502.
Westinghouse, atmosphärische Eisenbahnbremse CCV .180.
Wheatstone, magnet-elektrische Uhren CCIV. 455.
— magnet-elektrischer Zähler CCVI. 21.
Wheeler, Verf. zum Schweißen von Bessemerstahl-Abfällen CCVI. 241.
Whitaker, Hahn CCIV. 276
Whitehouse, über ein neues Hygrometer CCIV. 188.
Whitus, Drillbohrer CCV. 97.
Whitwell, Ventil für Winderhitzungsapparate CCV. 98.
Widemann, Anwendung des Ozons zum Entfuseln des Kornbranntweins und zur Essigfabrication CCV. 577.
Widmark, Abblasventile für Locomotivcylinder CCIV. 176.
Wieser, Analyse eines entglasten Glases CCIV. 390.
Wießnegg, Gasschmelzofen zur Bijouterie- und Kleinbronzewaaren-Fabrication CCVI. 360.
Wilde, Thürconstruction für Eisenbahnfahrzeuge CCV. 27.
— über den Einfluß von Gas- und Wasserleitungsröhren auf die Richtung des einschlagenden Blitzes CCIV. 29.
Wilson, Impermeator zum Schmieren der beweglichen Dampfmaschinentheile CCV. 271.
Window, photolithographisches Verfahren CCIII. 503.
Winkler, über Aluminiumplattirung CCIV. 381.
— über Talmigold CCIII. 294.
— über die Zukunft der Goldplattirung CCVI. 191.
Wöhler, über Reduction des Thalliums aus dem Chlorür CCV. 490.
Wöhrmann, Dampfrohrverbindung CCIII. 4.
Wolff, über die Anwendung der Wasserluftpumpe beim Abdampfen, Destilliren 2c. im Vacuum CCV. 305.
Wolffenstein, über Ventilation von Färbereien CCIII. 246.
Woodbury, Bürstenbindmaschine CCVI. 178.
— neues photographisches Druckverfahren CCIII. 324.
Woodson, Dampfkessel CCIV 175.
Worlée, Modification des Bunsen'schen Elementes CCIII. 153.
Wright, Flaschenstöpsel CCIV. 363.

Y.

Yvon, über volumetrische Bestimmung des Kupfers mittelst Cyankalium CCIV. 378.

Z.

Zeman, Beschreibung des Dreyscharff'schen Continue-Selfactors CCIII. 6.
— Beschreibung des Streichgarn-Selfactors der Sächsischen Maschinenfabrik CCIV. 113.
— Beschreibung eines Weberschützen mit Schußwächter CCIII. 4.
— Beschreibung von Mac Kean's Gesteinsbohrmaschine CCVI. 172.
— Beschreibung von Stevenson's Frictionskuppelung für Reversirwalzwerke CCVI. 170.
— Notizen aus der Londoner internationalen Ausstellung 1872 CCV. 393. 497. CCVI. 1. 256.
Zetterlund, über Bereitung von Branntwein aus Sägespänen CCIII. 421.
Zettnow, Darstellung reiner Salzsäure aus unreiner rauchender CCV. 247.
— Methode zum schnellen Austrocknen von Flaschen, Röhren 2c. in Laboratorien CCIII. 420.
Ziegler, Verf. zur Bestimmung des Werthes der Albuminsorten CCV. 454.
Zulkowsky, über den Einfluß der Kautschukröhren auf die Lichtstärke des Leuchtgases CCVI. 313.

Sachregister.

A.

Abdampfen, Wolff u. Söhne über die Anwendung der Wasserluftpumpe beim Abdampfen CCV. 305.
Abortstoffe, s. Desinficirmittel und Dünger.
Aerostat, s. Luftschiff.
Albumin, s. Eiweiß.
Alizarin, s. Krappfarbstoffe (künstliche).
Alkaloide, über Lösungs- und Trennungsmittel für dieselben bei forensischen Untersuchungen, s. Chloroform.
Alkohol, Berthelot's Reagens auf Alkohol CCIV. 164.
— Erlenmeyer über Darstellung von absolutem Alkohol CCIII. 421.
— Krötke über die Bereitung der Rumcouleur zum Färben von Branntwein ꝛc. CCIV. 243.
— Nägeli's Maischkühlapparat für Brennereien CCIII. 315.
— Schultze über die fabrikmäßige Entfuselung des Rohspiritus durch die Holzkohle CCVI. 211.
— Siemens' Maisch-Kühlapparat CCV. 29.
— Tamm über die Einwirkung von übermangansaurem Kali auf Alkohol CCIV. 78.
— Widemann über Anwendung des Ozons in Amerika um dem Kornbranntwein seinen brenzlichen Geschmack zu benehmen CCV. 577.
— Zetterlund über Bereitung von Branntwein aus Sägespänen CCIII. 421.
Aluminium, Winkler über Aluminiumplattirung CCIV. 381.
Ammoniak, Tamm über die Einwirkung von übermangansaurem Kali auf Ammoniak CCIV. 78.
— phosphorsaures, Darstellung desselben mittelst Mejillones-Guano CCIII. 415.
Ammoniak-Maschine, s. Motor.
Anatomische Präparate, s. Conserviren.
Anilin, Braun und Greiff über ein neues Zersetzungsproduct aus käuflichem Anilin CCV. 78.
— Hofmann über die Erstarrungstemperatur des Anilins CCIV. 157.
— Rosenstiehl's Vers. zur analytischen Trennung der beiden isomeren Toluidine CCIV. 326.
Anilinfarben, Girard und de Laire über die Fabrication derselben CCV. 267.
— Springmühl über die Anwendung der in Collodium gelösten Anilinfarben (Collodiumlacke) CCV. 277.
Anilinblau, Bulk über die Sulfosäuren des Anilinblaus. CCV. 61.
— Girard und de Laire über Darstellung desselben mittelst Dyphenylamin CCV. 269.
Anilinrosa, Bronner's Untersuchung dieser neuen Anilinfarbe CCV. 172.
Anilinroth, Darstellung des Fuchsins ohne Arsenik, in der Fabrik in Höchst a. M. CCVI. 312.
— Gintl über die Verfälschung des Fuchsins CCIV. 163.
— Romei's Methode zur Nachweisung des Fuchsins in Syrupen, Conserven ꝛc. CCV. 386.
— Rosenstiehl über die Bildung des Anilinroths CCIII. 52.
— Springmühl über den Giftgehalt des käuflichen Fuchsins CCV. 174.
— s. a. Färberei und Safranin.
Anilinschwarz, Lightfoot's Untersuchungen über dasselbe CCIII. 483.
— Rheineck über die Natur desselben CCIII. 485.
— s. a. Färberei.
Anilinviolett, Clavel's Darstellung des Nachtvioletts CCIII. 244.
— Holland's Darstellung von Anilinviolett CCIII. 78.
Anstrich, Sels' weißer Anstrich auf Metallflächen CCV. 490.
— s. a. Fußböden, Holz (Anstrich zum Schutz gegen Feuer), Leinölfirniß und Wagendecken.
Anthracenblau, Springmühl's CCVI. 158.
Antimon, Smith's Vers. zur Gewinnung desselben CCIII. 153.
Antimonblau, angebliches CCIV. 160.
Apomorphin, als Brechmittel CCV. 79.
Appretiren, Bock's Beschreibung eines Frictions-Kalanders mit einer Heizwelle und zwei Papierwellen CCVI. 256.
— Heller's Vorschlag zur Sicherung der Arbeiter an den Einsprengmaschinen der Appreturanstalten CCIV. 442.
— Meißner's Beschreibung einer combinirten Appreturmaschine zum Krappen, Färben, Spülen und Trocknen der Gewebe CCIV. 21. 418. 516.

Appretiren, Meißner's Beschreibung einer Doppel-Paddingmaschine CCIII. 431. CCIV. 418. 516.
— Verfahren zum Appretiren der matten Tuche CCV. 388.
— Welter's Vorrichtung zum Einsprengen von Geweben CCIV. 418.
Arsen, Draper über Anwendung des Magnesiums bei der Marsh'schen Arsenprobe CCIV. 320.
— — über die Abscheidung des Arsens aus dem Arsenwasserstoffgase durch Erhitzen bei der Marsh'schen Arsenprobe CCIV. 385.
— Mallet über Schmelzen von metallischem Arsen CCV. 575.
— Myers über Aufnahme von Arsen (aus Schwefelarsen) durch Wasserstoff im Entstehungszustande CCIV. 389.
Asphaltpapier, s. Papier.
Asphaltröhren, s. Röhren.
Aurin, s. Phenylfarbstoffe.
Ausstellung, s. Weltausstellung (in Wien).

B.

Backsteine, s. Ziegel.
Badeanstalten, Heutschel's Wassermischhahn für Wannenbadeanstalten CCV. 72.
Balsam, peruvianischer, Prüfung desselben auf seine Reinheit CCIII. 158.
Bandwebstuhl, s. Webstuhl.
Banknoten, s. Papiergeld.
Barometer, s. Wetterglas.
Baryt, eine sonderbare Baryt-Reaction CCIII. 500.
— Tessié du Mothay's Darstellung desselben aus Schwefelbarium CCVI. 333.
Baumwolle, s. Appretiren, Druckerei, Färberei, Gewebe (gemischte), Spinnereimaschinen und Webstuhl.
— über sogen. mineralische aus Schlacke CCIII. 154.
— — — aus Glasgespinnst CCVI. 459.
Bausteine, s. Ziegel.
Bauxit, s. Thonerde.
Bergbau, Pearts Selbstschmierung für Grubenwagenräder CCV. 301.
— Walker's Sicherheitsvorrichtung für Förderschalen CCVI. 106.
— s. a. Bohrmaschinen (Gesteinsbohrmaschine), Dampfmaschinen (Wasserhaltungsmaschinen) und Drahtseile.
Bessemerproceß, s. Eisen und Stahl.
Bienenwachs, s. Wachs.
Bier, Grießmayer über Bestimmung des Bierextractes CCIV. 250.
Bier, Knab über Conservirung des Bieres für den Seetransport nach dem Velten'schen Erwärmungsverfahren CCIV. 339.
— — über die Bestimmung des Extractgehaltes des Bieres und der Bierwürze CCVI. 485.
— Krötke über Bereitung der Zuckercouleur (Bierfarbe) aus Kartoffelstärkezucker CCIV. 241.
— über Borsäure als Conservirungsmittel für das Bier CCV. 278.
— Vers. um Bier auf eine Beimischung von Zuckercouleur zu prüfen CCV. 388.
Bierbrauerei, Grießmayer über Verwendung des schwefligsauren Kalkes in der Brauerei CCV. 77.
— Marsh's Faßspund CCVI. 13.
— Nickey's Spund und Spundeinsetzer für Brauereien CCIV. 449.
— Urban über die Vertheilung der Diastase im Malz CCVI. 489.
— s. a. Fässer.
Billiardbänder, Syme über Anwendung des Kautschuks bei denselben CCV. 288.
Bittersalz, s. Kieserit.
Bläuen, s. Bleichen.
Blausäure, über Nachweisung derselben bei Vergiftungen CCV. 496.
Blech, Darstellung des russischen Eisenbleches CCIV. 379.
— s. a. Weißblech.
Blechbiegmaschine, s. Umbiegmaschine.
Bleichen, über das Bläuen der Baumwolle mit Anilinblau CCIII. 506.
— über den Einfluß salzhaltigen Wassers beim Bleichen CCIII. 422.
Bleimetall, Muir über die Einwirkung verdünnter Salzlösungen auf Blei CCV. 542.
Bleioxyd, Mercier's Verf. zur Fabrication der Mennige CCIII. 29.
Bleiröhren, s. Röhren.
Bleiweiß, Bannow und Krämer über die Rothfärbung desselben CCV. 271.
Blitzableiter, de Fonvielle über die Gefährlichkeit benachbarter metallischer Massen während eines Gewitters CCV. 109. 523.
— — über die Wirksamkeit der Blitzableiter CCVI. 271
— Wilde über den Einfluß von Gas- und Wasserleitungsröhren auf die Richtung des einschlagenden Blitzes und die Mittel dagegen CCIV. 29 138.
Blumen, Piesse über Conserviren derselben CCIII. 327.
— Puscher über das Färben und Trocknen natürlicher Blumen CCV. 391.
Blut, Gunning's Verf. zur Erkennung von Blutflecken CCVI. 424.

Blutlaugensalz, rothes, Böttger über das Verhalten gewisser Metalle zu einer Auflösung von Ferridcyankalium CCVI. 155.
— — Rhien über Darstellung von Ferridcyankalium CCVI. 151.
Bohnen, s. Fußböden.
Bohrer, Hale's Drillbohrer für feine Metallarbeiten CCVI. 345.
— Whitus' Drillbohrer CCV. 97.
Bohrmaschinen, amerikanische Handbohrmaschine CCIV. 435.
— Gowan's Bohrmaschine für Eisenbahnschienen ꝛc. CCV. 95.
— Mackean's Gesteinsbohrmaschine CCVI. 172.
— sechsfache Kessel-Bohrmaschine (System Bassou) von Sondermann und Stier CCIV. 432.
— Smith's mechanischer Antrieb für Bohrgeräthe CCV. 187.
— s. a. Holzbearbeitungsmaschinen.
Bohrspäne, Webb's Vers. zur Gewinnung des Messings aus gemischten Eisen- und Messing-Bohrspänen CCV. 384.
Böschungswaage, Lefebvre's CCV. 303.
Branntwein, s. Alkohol.
Brauerei, s. Bierbrauerei.
Braunkohlen, Kolbe über die in einigen Braunkohlen eingeschlossenen Gase CCVI. 498.
— Schinnerer und Morawski über die Einwirkung schmelzender Aetzalkalien auf Braunkohlen CCIV. 167.
— s. a. Steinkohlen.
Bremsen, s. Eisenbahnwagen.
Briquettes, s. Kohlenziegel.
Brod, Buchner über Prüfung des Brodes auf Alaun CCIV. 424.
— Fasbender über Brodvergiftung (in Maastricht) CCVI. 475.
— Mayer über die Verdaulichkeit des Brodes CCIII. 424.
— Vogel über das Schrotbrod, seine Bestandtheile und Zubereitung und seine Bedeutung für die Gesundheit CCVI. 480.
Bromschwefel, Anwendung desselben zu einem flüssigen Feuer CCVI. 78.
Bronze, Priwoznik über die Veränderung einer Bronze durch langes Liegen in der Erde CCIV. 483.
— über die Reinigung der bronzenen Standbilder CCVI. 77.
— über Patinabildung auf Bronzebüsten CCVI. 200.
Brückenbau, Friedberg über die Rücksichten der öffentlichen Gesundheitspflege auf das Arbeiten in comprimirter Luft CCV. 509.
Brückenbau, Smith über den physiologischen Einfluß der comprimirten Luft CCIII. 502.
— verbessertes Scharnier für eiserne Brücken CCIV. 418.
Buchdruckletten, über vernickelte CCVI. 75.
Busser, s. Eisenbahnwagen.
Bürsten, Woodbury's Maschine zur Fabrication derselben CCVI. 178.
Butter, überseeische Versendung derselben in Blechbüchsen CCV. 279.

C.

Camera obscura, s. Sammellinsen.
Carbolsäure, Husemann's Gegenmittel gegen Carbolsäure CCIII. 326.
— Unterscheidung der Carbolsäure vom Kreosot CCV. 494.
— s. a. Desinficirmittel und Gerberei.
Cassen, Duncan und Rowell's elektropneumatische Schutzvorrichtung für Geldschränke ꝛc. CCIV. 25.
Cassenscheine, s. Papiergeld.
Centrifugalmaschinen, Fesca über Explosion derselben CCIII. 356.
— Norton und Hawksley's Schleudermühle zum Zerkleinern von Kohlen, Knochen ꝛc. CCIII. 249.
— Whelpley und Storer's Pulverisirapparat mit Centrifugalkraft für Kohle (Anwendung von staubförmigem Brennmaterial) CCVI. 125.
— s. a. Mühlen.
Cement, s. Kalk (hydraulischer).
Chlor, Tessié du Mothay's Vers. zur Fabrication von reinem Chlor CCV. 356.
— über den Deacon'schen Chlorproceß CCVI. 243.
— Weldon's Verfahren der Chlorfabrication in neuer Form CCIII. 501.
Chloralhydrat, Anwendung desselben gegen die Seekrankheit CCVI. 503.
— über dessen Anwendbarkeit als Conservirungsmittel CCIV. 261.
Chloralum, s. Thonerde, salzsaure.
Chlorgold, s. Gold.
Chlorkalium, s. Kali, salzsaures.
Chlorkalk, Calvert über die Zusammensetzung und Analyse des Chlorkalkes CCVI. 144.
— Davis über ein verbessertes Verfahren zur Chlorimetrie CCV. 353.
— Kolb über die Zusammensetzung des Chlorkalkes (bezüglich Calvert's Abhandlung) CCVI. 380.
— Tessié du Mothay's Vers. der Chlorkalkfabrication CCV. 356.
Chlornatrium, s. Kochsalz.

Chloroform, Nowak über Anwendung desselben als Lösungs- und Trennungsmittel für giftige Pflanzenstoffe bei forensischen Untersuchungen CCVI. 422.
Chlorwasserstoffsäure, s. Salzsäure.
Chromsäure, Duvillier's Darstellung derselben CCVI. 33.
Cigarren, s. Tabak.
Circularsägen, s. Sägen.
Citronenöl, Unterscheidung des gepreßten von dem destillirten CCVI. 503.
Cochenille, Guignet über die Natur der beim Färben mit Cochenille entstehenden schwarzen Flecken CCVI. 246.
— Merrick über Prüfung der Cochenillesorten CCIII. 399.
Collodium, s. Photographie.
Colorimeter, Salleron's CCIII. 141.
— Stammer's Farbenmaaß für Zuckerfabricationsproducte CCIII. 137. CCVI. 331.
Concretbau, Versuch damit CCVI. 156.
Condensationswasser-Ableiter, s. Dampfleitungen.
Controluhr, für Wächter, s. Uhren.
Conserviren, Busaline's Einbalsamirungsmethode CCV. 80.
— Jegel's Verf. beim Aufbewahren anatomischer Präparate CCIII. 424.
— über das Aufbewahren mikroskopischer Präparate CCIII. 508.
— s. a. Bier, Blumen, Früchte, Gemüse, Getreide, Kartoffeln, Milch u. Schwämme.
Cyaneisenkalium, s. Blutlaugensalz (rothes).
Cyanquecksilber, s. Quecksilbercyanid.
Cyanwasserstoffsäure, s. Blausäure.

D.

Daguerreotypie, s. Photographie.
Dämpfe, Apparat um die Eigenschaften derselben in Vorlesungen zu zeigen CCIII. 256.
Dampfhammer, Davies' nach allen Richtungen wirksamer Dampf-Schmiedehammer CCVI. 251.
— Sellers' Dampfhammer CCV. 22.
— Thal's Doppelt-Dampfhammer CCV. 501.
Dampfkessel, Bericht der vom englischen Unterhause ernannten Commission für Erörterung der Ursachen der Dampfkessel-Explosionen CCIV. 86.
— Bericht von Thurston über Explosionsversuche mit Dampfkesseln in Amerika CCIV. 1. 82.
— über die Druckprobe von Dampfkesseln CCV. 573.
Dampfkessel, Bergmann's Kesselsystem CCIV. 97.
— Berryman's combinirter Speisewasser-Regulator und Lärmschwimmer für Dampfkessel CCVI. 249.
— Brown's Wasserstandsglas CCIV. 11.
— Cail's Verf. um das zur Kesselspeisung bestimmte Condensationswasser von Fettstoffen zu reinigen CCIV. 511.
— Chillingworth und Helmich über eine höchst wahrscheinliche Ursache der Kesselexplosionen CCV. 487. CCVI. 240.
— Davis' Vorrichtung zur Beseitigung des Schaumes aus Marine-Dampfkesseln CCIV. 353.
— Everitt's Siederöhren für Locomotivkessel ꝛc. CCVI. 164.
— Fairbairn's verbessertes Dampfkessel-System CCIV. 352.
— — Versuche über Anwendung von sehr hohem Druck bei Dampfkesseln CCVI. 329.
— — (und Egestorff's) Verstärkungsringe für Feuerrohrkessel CCIV. 271.
— Fletcher's Versteifungsart der Rauchrohre bei Cornwallkesseln CCIV. 12. 272.
— Field's Verdampfungsversuche an einem solchen und einem Cornwallkessel der Paulus-Grube CCIII. 417.
— — über das Verhalten eines mit Field'-Röhren versehenen Dampfkessels CCIII. 418.
— Flynn's Kesselsystem CCVI. 426.
— Friderici's Probirventil für Dampfkessel CCVI. 83.
— Gillet's Sicherheitsschwimmer für Dampfkessel CCV. 401.
— Green's Kesselconstruction CCIII. 262.
— Jewell und Steele's Alarmvorrichtung für Hochdruckdampf CCIV. 425.
— Johnson's Anordnung zum Trocknen des Kesseldampfes CCVI. 340.
— Käuffer's Circulationsröhren für Dampfkessel CCIV. 102.
— Macabies' automatischer Speiseapparat für Dampfkessel CCVI. 337.
— Macpherson's Sicherheitsventil für Dampfkessel CCIII. 84.
— Mategczek über eine eigenthümliche Steinbildung im Dampfraume der Dampfkessel CCV. 504.
— Meyn's Hochdruckkessel, über Anwendung desselben CCIV. 74.
— — Verdampfungsversuche mit demselben CCIV. 427.
— Mirchin's Röhrenkessel CCVI. 164.
— Painter's Probehahn für Dampfkessel CCIV. 272.
— Pauckſch und Freund's Röhrenkessel CCIV. 13.

Dampfkessel, Ramet's Sicherheitsapparat gegen die Gefahr des Wassermangels in Dampfkesseln CCVI. 339.
— Reiche über Dampfkessel mit Zwischenfeuer und Unterkessel CCIII. 320.
— — über die Kesselexplosion in Remscheid CCIII. 85.
— Rühlmann über Verstärkung von Feuerrohrkesseln CCIV. 268.
— Schmidt's neue Kessel-Feuerungs-Formel CCVI. 114.
— Sellers' Injector CCIV. 81.
— Stingl über das Weichmachen des Wassers (für Dampfkessel) mittelst Kalkwasser CCVI. 304.
— Todd's stehender Kessel CCIII. 263.
— Tyndall's Versuch hinsichtlich der Ueberhitzung des Wassers CCVI. 84.
— Watson und Andrews' Sicherheitsventil für Schiffsmaschinen CCV. 1.
— Woodson's Kesselsystem CCIV. 175.
— s. a. Manometer (Federmanometer) und Wassermesser.
Dampfkesselöfen, Scheurer-Kestner's Apparat zum Messen des Zuges in Schornsteinen CCVI. 448.
— Schmidt über den Bolzano'schen Klarkohlenrost CCV. 5.
— Seidler über das Annässen der Steinkohlen bei Dampfkessel-Feuerungen CCIII. 150.
— Wecker's Beschreibung einer Dampfkessel-Anlage zur Feuerung mit nasser Lohe CCIII. 163.
Dampfkolben, s. Dampfmaschinen.
Dampfleitungen, Berryman's Condensationswasser-Ableiter CCVI. 161.
— Blessing's Condensationswasser-Ableiter CCVI. 162.
— Perkins und Moulton's Condensationswasser-Ableiter CCIII. 358.
— Vaughan's Condensationswasser-Ableiter (Entwässerungsventil) CCVI. 163.
— Wöhrmann's Dampfrohrverbindung CCIII. 4.
— s. a. Röhren.
Dampfmaschinen, Allen's Dampfmaschinenregulator CCIII. 3.
— Brotherhood und Hardingham's Dampfmaschinenregulator CCIII. 261.
— Brown's Sicherheitsregulator CCIII. 426.
— Deprez und Garnier's Dianemometer zur Construction von Schiebersteuerungen CCIII. 336.
— Ellis' combinirte Dampf- und Schwefelkohlenstoff-Maschine CCIII. 416.
— Fielding und Platt's oscillirende Dampfmaschine CCIV. 268.
— Fitt's Dampfdruckregulator CCIII. 337.
— Giffard's Kolbenconstruction CCV. 508.
Dampfmaschinen, Haber über unterirdische Wasserhaltungsmaschinen in England CCV. 82.
— Haedicke's Indicator zu dynamometrischen Untersuchungen der Dampfmaschinen CCIII. 1.
— Lilley's Schmierapparat für Dampfcylinder CCV. 508.
— Long's Dampfmaschinen-Regulator CCV. 184.
— Mac Carter's Condensator für Dampfmaschinen CCIII. 161.
— Martin's Dampfkolben CCV. 1.
— Massey's rotirende Dampfmaschine CCV. 182.
— Molard's rotirende Dampfmaschine CCIV. 265.
— Nicholson und Lawrence's Regulatoranordnung CCIII. 84.
— Rennie's Kreuzkopfführung für horizontale Dampfmaschinen CCVI. 83.
— Syme über Klappenventile aus Kautschuk für Schiffsdampfmaschinen CCV. 281.
— — über Anwendung des Kautschuks als Packung für Dampfmaschinen CCV. 283.
— — über Anwendung des Kautschuks für die Ventile der Speisepumpen der Schiffsdampfmaschinen CCV. 284.
— über die mit großer Geschwindigkeit und starkem Dampfdruck der Maschinen verbundenen Vortheile CCVI. 165.
— über eine große englische Wasserhaltungsmaschine CCIV. 159.
— über rotirende Wasserhaltungsmaschinen CCVI. 168.
— über Stopfbüchsen-Packung aus Asbest CCIII. 416.
— Wilson's Impermeator (zum Schmieren der beweglichen Theile einer Dampfmaschine, mit denen der Dampf in Berührung kommt) CCV. 271.
Dampfpfeife, große CCIII. 72.
Dampfregulator, s. Dampfmaschinen.
Dampfpumpen, Craig und Brevoort's Condensator für Dampfpumpen CCIII. 90.
— Manlove's Dampfpumpe für Zuckerfabriken CCV. 81.
— Prall's selbstthätige Vacuum-Dampfpumpe CCV. 403.
Dampfschiffe, s. Dampfmaschinen, Schiffe und Schiffsmaschinen.
Dampfwagen, s. Locomobilen und Locomotiven.
Dégras, Jacobsen's Untersuchung verschiedener Sorten desselben CCV. 275.
Depeschenbeförderung, pneumatische, s. Telegraphen (elektrische).
Desinficirmittel, Eckstein über Anwendung des Chlorkalkes als Desinfectionsmittel für Aborte, Senkgruben ꝛc. CCVI. 423.

Desinficirmittel, Plugge über Carbolsäure als Desinficirmittel CCV. 493.
— Versuche einer französischen Commission mit Desinficirmitteln CCIII. 326.
— s. a. Thonerde (salzsaure).
Destilliren, Wolff und Söhne über Anwendung der Wasserluftpumpe beim Destilliren CCV. 305.
Dianemometer, Garnier's (zur Construction von Schiebersteuerungen) CCIII. 336.
Dinassteine, s. Ziegel (feuerfeste).
Distanzmesser, Muencke's CCIII. 249.
— s. a. Geschütze.
Dominosteine, s. Knöpfe (aus Speckstein-Abfällen).
Draht, v. Schwarz über das Glühen und Beizen des Eisendrahtes CCIII. 419.
Drahtseile, über Drahtseile im Allgemeinen und über das Rhein-Tauereiseil im Besonderen CCVI. 435.
— s. a. Motor.
Drahtseilbahnen, Rühlmann über eine schwebende Eisenbahn für Zwecke des Hausbedarfes CCV. 88.
— Müller's Seiltraject CCVI. 72.
Drillbohrer, s. Bohrer.
Druckerei, billige Druckfarbe für Anilinfarben auf Baumwolle CCVI. 158.
— Ersparniß von Indigo für Blaudruck CCVI. 334.
— Grothe über Druckfarben für das künstliche Alizarin CCIII. 244.
— Guichard's Mischung zu Oeldruckfarben CCVI. 503.
— Kielmeyer's Verf. zur Anwendung des Corallins im Wolldruck CCIV. 338.
— über Verwendung des Corallins zum Drucken CCIV. 397.
— Vial über ein neues Druckverfahren auf Zeuge, mittelst metallischer Niederschläge. CCV. 60.
— Ziegler's Verf. zur Bestimmung des Werthes der Albuminsorten für den Zeugdruck CCV. 454.
— s. a. Appretiren, Färberei, Farbstoffe und Gewebe (Stempelfarben).
Dünger, Payen über Verwerthung des Pariser Kothes zu Dünger CCIII. 227.
— über die in England bezüglich der Verwendung der Cloakenstoffe als Dünger angestellten Erörterungen CCIII. 159.
— Vohl über den Mejillones-Guano und seine Verwendbarkeit zu landwirthschaftlichen Zwecken CCIII. 401.
— — über Darstellung hochgrädiger Superphosphate aus dem Mejillones-Guano CCIII. 491.
— s. a. Desinficirmittel.
Durchschnitt, s. Lochmaschine.
Dynamit, Barbe und Brüll über die Wirkungen des Dynamits CCVI. 45.
— Capitaine über die Fabrication des Dynamits und ein Ersatzmittel der Infusorienerde für diesen Zweck CCVI. 34.
— Closse über unterseeische Sprengungen mit Dynamit CCIII. 143.
— Schwarz über zwei im Handel vorkommende Dynamitsorten CCV. 429.
Dynamometer, Wersin's verbesserter Prony'scher Zaum CCV. 502.
— s. a. Dampfmaschinen.

E.

Egrenirmaschinen, s. Spinnereimaschinen.
Eier, Violette über Aufbewahrung derselben CCIII. 248.
Einbalsamirungsmethode, s. Conserviren.
Eis, Carré's Apparat zur Eiserzeugung mittelst der Luftpumpe CCV. 417.
— Meidinger's Eismaschine zur Bereitung von Gefrorenem CCIV. 409.
— Tellier über Eisfabrication mittelst Methyläther CCIII. 191.
— Toselli's dynamischer Refrigerator CCV. 28.
— über Eissprengen, s. Dynamit.
Eisen, Bonssingault über Bestimmung des Siliciums im Roheisen und Stabeisen CCIII. 209.
— Caron über das krystallisirte oder verbrannte Stabeisen CCIV. 213.
— Danks' rotirender Puddelofen und Bericht einer englischen Commission über dessen Puddelverfahren CCIII. 277.
— — Luppenquetsche und Werkzeuge für den Danks'schen Ofen CCIV. 281.
— — Snelus über die chemischen Vorgänge beim Puddeln im Danks'schen Ofen CCIV. 216.
— Dormoy's mechanisches Puddelverfahren CCIV. 159. 287.
— Dumas über die Wirkung des Kohlenstoffes und des Eisens auf die Kohlensäure bei Rothglühhitze CCVI. 130.
— Egleston über die Verwendungen der Hohofenschlacken CCVI. 457.
— Forbes über Spiegeleisen-Erzeugung CCV. 220.
— Gruner über die Verwendung des gebrannten Kalkes als Zuschlag beim Hohofenbetriebe CCIV. 39.
— v. Hauer über sehr manganreiches österreichisches Spiegeleisen CCV. 574.
— Head's Puddelofen CCVI. 1.
— Henderson's Verf. zur Entfernung des Phosphors aus dem Eisen, durch Riley's Versuche bestätigt CCIV. 480.

Eisen, Hunt über Entkohlung des Eisens CCV. 330.
— Keßler über die Bestimmung des Mangans im Roheisen ꝛc. CCV. 332.
— Parry über Bestimmung des Kohlenstoffes im Roheisen ꝛc. durch Verbrennung desselben mit Kupferoxyd im Vacuum der Sprengel'schen Luftpumpe CCV. 227.
— Rammelsberg über die Zusammensetzung zweier krystallisirter Roheisen CCIV. 479.
— Russell's Feuerschirm mit Wasserkühlung für Puddelöfen ꝛc. CCIII. 96.
— v. Ruth's graphische Darstellung der Textur des Schmiedeeisens CCIV. 512.
— Scheerer's dephosphorirender Puddelproceß zur Darstellung guten Stabeisens aus phosphorhaltigem Roheisen CCIV. 482.
— Siemens' selbströstender Eisenhohofen CCVI. 182.
— Spencer's rotirender Puddelofen CCIV. 257.
— Tresca's Versuche über die Biegung eiserner Bahnschienen über ihre Elasticitätsgrenze hinaus CCIII. 352.
— — — über die Torsion (der Eisenstäbe) bis über die Elasticitätsgrenze hinaus CCIII. 354.
— Tunner über Danks' Puddelofen als Ergänzung des Bessemerprocesses CCIV. 282.
— Untersuchungen über die Festigkeit des Eisens bei starkem Frost CCIII. 72.
— über eine Panzerplatte von außerordentlicher Größe CCIV. 335.
— Whitwell's Ventil für Winderhitzungsapparate der Hohöfen CCV. 98.
— s. a. Blech, Dampfhammer, Gebläse, Mangan, Phosphoreisen, Röhren, Stahl, Vergolden, Versilbern und Walzwerke.
Eisenbahnen, Corbin's tragbare Eisenbahn für landwirthschaftliche Zwecke CCV. 177.
— neuere englische Constructionen des Eisenbahn-Oberbaues CCIV. 416. CCV. 384.
— Popovic's Glorine zur Ermöglichung von Massentransporten (insbesondere für Truppen und Kriegsmaterial) auf Eisenbahnen CCV. 297.
— Stroudley's Rampen für entgleiste Eisenbahnfahrzeuge CCV. 501.
— s. a. Drahtseilbahnen.
Eisenbahnschienen, Erfahrungen mit Stahlschienen in Belgien CCIII. 72.
— über die Dauerhaftigkeit der Bahnschienen aus sogen. homogenem Eisen CCIII. 72.
Eisenbahnwagen, amerikanischer Kautschukbuffer CCIII. 165.
— Corlett's hydraulischer Apparat zum Heben der Eisenbahnwagen CCIV. 103.
— Egan's gewellte Scheiben für Buffer- und Achsenfedern CCIV. 273.
— Heberlein's Hemmapparat zum sicheren und schnellen Bremsen eines Eisenbahnzuges CCIV. 334. CCVI. 252. 329.
— Newton's Rad für Eisenbahnfahrzeuge CCIV. 19.
— Smith's Ofen zum Aufziehen der Radbandagen CCVI. 341.
— Stilman's Keilbremse für Eisenbahnwagen CCVI. 81.
— Syme über die Dauer der Kautschukfedern für die Buffer der Eisenbahnwagen CCV. 287.
— Tronchon und Guebhard's Apparat zur Registrirung der Bewegung der Wagen CCVI. 176.
— über die in Preußen gemachten Versuche mit der Einrichtung einer telegraphischen Verbindung zwischen Reisenden und Fahrpersonal in den Eisenbahnzügen CCIV. 105.
— Verfahren zum Tränken von Wagendecken-Leinwand CCIV. 168.
— Wendt's Torsions-Tragfedern CCV. 487.
— Westinghouse's atmosphärische Eisenbahnbremse CCV. 180.
— Wilde's Thürconstruction für Eisenbahnfahrzeuge CCV. 27.
Eisenblech, s. Blech.
— verzinntes, s. Weißblech.
Eisendraht, s. Draht.
Eisengießerei, Ledebur über das Trocknen der Gußformen in Eisengießereien CCVI. 351.
Eisenoxydul, Tissandier's Darstellung des wasserfreien CCIII. 500.
Eisenschmieden, Seel's Schmiedefeuer CCIV. 125.
— s. a. Dampfhammer.
Eiweiß, Campe über die Fabrication von Blut- und Ei-Albumin CCVI. 56.
— Schwalbe über Umwandlung von Casein in Albumin CCV. 78.
— Zay's Verf. zur Aufbewahrung des Albumins für photographische Zwecke CCV. 577.
— Ziegler's Verfahren zur Bestimmung des Werthes der Albuminsorten CCV. 454.
Elektricität, Sidot über das Elektrischwerden gewisser Metalle beim Reiben mit Schwefelkohlenstoff CCIV. 336.
— s. a. Blitzableiter, Galvanismus und Magnet-Elektricität.
Elektromagnetismus, s. Galvanismus,

Motor (elektromagnetische Maschinen), Telegraphen (elektrische) und Uhren (elektrische).
Elevator, s. Hebewerke und Schiffe.
Elfenbein, vegetabilisches, s. Steinnußknöpfe.
Email, s. Kochgefäße.
Erdbeben, s. Seismograph.
Erdcloset, Kohn's transportables geruchloses CCVI. 69.
Esparto, s. Papier.
Essig, Krötke über Bereitung der Zuckercouleur zum Färben der Essige CCIV. 241.
— Wideman über Anwendung des Ozons zur Essigfabrication in Amerika CCV. 577.
Explosionen, s. Centrifugalmaschinen, Dampfkessel, Locomotiven (deren Kessel), Mühlen (Mehlexplosionen) und Zucker (Monte-jus).

F.

Fahrstühle, s. Motor.
Fallhammer, Stiles und Parker's CCV. 23.
Farben, Stein über Restfarben CCV. 443.
Farbenmesser s. Colorimeter.
Färberei, Grothe über Türkischroth mit künstlichem Alizarin CCIII. 155.
— Havrez über die Theorie des Alaunirens der Wolle CCV. 491.
— Jegel's Vers. um auf Wolle und Seide ein schönes Scharlachroth mit Fuchsin zu erzeugen CCIII. 422.
— Müller über neue Mordants zum Fixiren der Anilinfarben auf Baumwolle CCIII. 78.
— — über Untersuchung türkischroth gefärbter Stoffe auf ihre Aechtheit CCIV. 77.
— Persoz über das Färben der Baumwollgewebe in Anilinschwarz CCIV. 491.
— Wagner über die Benutzung der Molybdänsäure zum Blaufärben der Seide CCV. 386.
— Wolffenstein über die Ventilation der Färbereien CCIII. 246.
— Darstellung von Oelbeize zum Färben von Anilinfarben CCV. 386.
— Darstellung von Hochroth auf Baumwolle mit rouge de Tournai CCVI. 334.
— Darstellung von Jodgrün auf Leinen CCVI. 334.
— Darstellung von Pouceau mit Fuchsin auf Baumwolle CCV. 387.
— Darstellung von Schwarz auf ganz- und halbwollenen Doubles CCV. 387.
— Darstellung von Violett Exton auf Mooswolle CCV. 387.
Färberei, über den Einfluß salzhaltigen Wassers beim Färben CCIII. 422.
— über Auskochen der Seide für das Färben CCIV. 259.
— über Filzfärberei mit Anilinfarben CCVI. 421.
— über Nicholson- oder Alkaliblau auf Wolle CCIV. 513.
— über Verwendung des Corallins zum Färben CCIV. 397.
— Vers. zum Färben der Baumwolle mit Anilinblau CCIII. 422.
— Vers. zum Färben der Baumwolle mit Fuchsin ohne Beize CCIII. 245.
— s. a. Appretiren, Haare, Leder, Papier, Rauchwaaren, Steinnußknöpfe, Stroh und Zinn (Zinnfolie).
Farbstoffe, s. Anilinfarbstoffe, Cochenille, Grenade, Grün (chinesisches), Indulin, Krappfarbstoffe (künstliche), Phenylfarbstoffe und Safranin.
Fässer, Scheib's Faßpichmaschine CCIII. 498.
Federn, für Wagen, s. Eisenbahnwagen.
Federmanometer, s. Manometer.
Feilen, Kalatschoff's Feilapparat CCIV. 122.
Felle, s Rauchwaaren.
Fernrohr, s. Sammellinsen.
Festigkeits-Probirmaschine, Colt's zur Prüfung metallener Constructionstheile CCIV. 357.
— Riehle's zur Prüfung von Drahtseilen, gußeisernen Säulen, Kesselplatten 2c. CCIV. 359.
Fette, Bock über die Gegenwart von Albumin in neutralen Fetten CCV. 560.
— Casthelaz über Reinigung des Talges behufs dessen Benutzung als Nahrungsmittel CCVI. 474.
— Payen über Reinigung des Ochsen- und Hammelfettes für den Gebrauch als Nahrungsmittel CCIII. 227.
— s. a. Harzöl, Kerzen, Seifen, Wagenfette und Wolle (Entfetten derselben).
Feueranzünder, französische CCIII. 508.
Feuerlöschen, über den Feueralarm-Telegraph in New-York CCIV. 278.
— Weidenbusch über Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen CCVI. 411.
Feuersgefahr, Mittel dagegen, s. Flammenschutzmittel.
Feuerspritzen, Gardner's Gasspritze CCIV. 451.
— s. a. Schläuche.
Feuerwaffen, s. Geschütze und Gewehre.
Feuerwerkerei, Holtz's bengalisches Feuer CCV. 577.

Filter, Weiskopf's aus gefilzten Glasfäden CCVI. 243.
Filtriren, Wolff und Söhne über Anwendung der Wasserluftpumpe beim Filtriren CCV. 305.
— s. a. Wasser.
Filz, Pavy's Filzfabricate CCIV. 157.
Filzhüte, s. Färberei.
Firniß, Bereitung eines solchen aus Hartgummi-Abfällen CCVI. 159.
— Rhien's Firniß für Korb- und Rohrgeflechte CCVI. 159.
— s. a. Anstrich und Leinölfirniß.
Flammenschutzmittel, Patera's CCIII. 481.
— s. a. Holz (Anstrich um dasselbe gegen Feuer zu bewahren).
Flantschenbiegmaschine, s. Umbiegmaschine.
Flaschen, Thompson's luftdichter Flaschenverschluß CCIII. 8.
— Wright's Flaschenstöpsel CCIV. 363.
— Zettnow's Methode zur schnellen Austrocknung von Flaschen in Laboratorien CCIII. 420.
— s. a. Korke.
Fleisch, Neßler über das Salzen des Fleisches CCV. 494.
— Payen über Verwendbarkeit des Pferdefleisches zur allgemeinen Ernährung CCIII. 227.
— — über Wurstfabrication in Paris mittelst des Blutes und der thierischen Abfälle aus Schlächtereien CCIII. 227.
— Sacc's Verf. zum Conserviren des Fleisches mittelst essigsauren Natrons CCVI. 53.
Flintsteine, s. Ziegel (feuerfeste).
Förderschalen, s. Bergbau.
Fräsmaschine, Batho's Façon-Fräsmaschine CCV. 189.
Frictionsrollen-Lager, s. Motor.
Früchte, Pieffe über Conservirung derselben CCIII. 327.
Fuchsin, s. Anilinroth.
Funken-Löschapparat, für Schmelzöfen CCVI. 27.
Fußböden, Neßler über Bereitung der Fußbodenwichse CCV. 391.
— über Behandlung der gewöhnlichen Fußböden in Wohn- und Schlafzimmern CCIII. 247.

G.

Gährung, Brown über den Einfluß des Druckes auf die Gährung CCVI. 246.
— Pasteur über seine Theorie der Gährungserscheinungen und der Essiggährung CCIV. 166.
Galvanismus, Bottomley's einfache constante Batterie CCV. 304.
— Dumoncel über die galvanischen Säulen mit doppelt-chromsaurem Kali, besonders die Systeme von Chutaux, Delaurier und Barker CCIII. 375.
— — über die Wirkung des rings um die negativen Elektroden der Kohlenbatterien geschichteten Kohlenpulvers CCVI. 363.
— Gaiffe's ökonomische galvanische Säule CCV. 305.
— Klinkerfues' galvanische Batterie für seinen Gas-Anzünder CCIII. 452.
— Koosen über die Verwendung des übermangansauren Kalis in der galvanischen Batterie CCIII. 461.
— Lequesne's Commutator zum Umschalten und Gruppiren der Elemente einer Volta'schen Säule CCVI. 438.
— Müller über die Bunsen'sche Chromsäure-Batterie (Tauchbatterie) CCV. 104. 193.
— Rheineck über die Erzeugung der galvanischen Elektricität in der elektrischen Kette und das Verhalten derselben zum chemischen Proceß CCIII. 41.
— Trouvé's elektrische Batterie mit hermetischem Verschluß CCVI. 268.
— v. Waltenhofen über eine neue Form der Noë'schen Thermosäule CCV. 33.
— Worlée's Modification des Bunsen'schen Elementes CCIII. 153.
— s. a. Elektromagnetismus und Magnetelektricität.
Galvanoplastik, Heeren's Verf. zum Leitendmachen der Formen aus Gyps und Gutta-percha CCIV. 487.
Garn, Saladin's mikrometrische Zeigerwaagen zur Ermittelung der Nummer der Gespinnste CCV. 71.
— s. auch Spinnereimaschinen.
Gartenspritze, Paget's CCVI. 2.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gasbrenner, s. Leuchtgas.
Gasentwickelungsapparate, Wartha's CCV. 203.
Gasheizung, s. Leuchtgas (thermostatischer Gasregulator).
Gaslampen, s. Lampen.
Gasleitungen, s. Röhren.
Gasofen, zum Schmelzen von Metallen, s. Leuchtgas.
Gasretorten, s. Leuchtgas.
Gasspritze, s. Feuerlöschen.
Gasuhr, s. Leuchtgas.
Gebläse, Galloway und Beckwith's Ventile für Gebläsemaschinen CCIII. 427.
— Hargreaves und Inglis' Kautschukventile für Gebläsemaschinen CCIII. 165.

Gebläse, Schmidt über das Balancier-Gebläse in Kladno CCV. 406.
— Siemens' Gebläsesystem CCIII. 10.
— — Dampfstrahl-Luftexhaustor CCV. 521.
— Whitwell's Ventil für Winderhitzungsapparate der Hohöfen CCV. 98.
Gelatine, s. Leim.
Geldschränke, s. Cassen.
Gemüse, Sacc's Verf. zum Conserviren derselben CCVI. 55.
Gerberei, Baudet über Anwendung der Carbolsäure bei der Lederbereitung CCV. 492.
— Reimer's Studien zur wissenschaftlichen Begründung der Gerberei CCV. 143. 248. 358. 457. 580.
— s. a. Leder.
Gerbstoff, Kurtz über Darstellung des technischen Tannins für Färbereien, die Wein- und Bierpathologie 2c. CCV. 576.
— Wagner's Beiträge zur Technologie der Gerbstoffe CCV. 137.
Geschosse, s. Gewehre.
Geschütze, Fiz-Maurice's Geschütz mit getheilter Ladung CCIII. 268.
— Morin über Messung der Gasspannungen in Geschützröhren CCIV. 199.
— v. Paschwitz über Constructionsbedingungen für Artillerie-Distanzmesser CCIII. 449.
— Ruttner über den Guß großer (eiserner) Kanonen CCVI. 451.
— über Anwendung des Rodman'schen Systemes zum Guß eiserner Geschütze in Rußland CCIV. 335.
— über Geschütze aus Phosphorbronze CCIV. 335.
— Geschichtliches über Panzergeschütze CCIV. 205
— s. auch Distanzmesser.
Gespinnste, s. Garn und Spinnereimaschinen.
Getreide, Louvel's Verf. der Conservation des Getreides durch Aufbewahrung in einem Vacuum CCIV. 261.
— s. a. Mehl und Mühlen.
Gewebe, Böttger's Anfertigung einer vorzüglichen schwarzen Stempelfarbe für leinene und baumwollene Gewebe CCV. 491.
— Kopp über die Methoden zur Unterscheidung und Trennung von Seide, Wolle und Pflanzenfasern in gemischten Geweben CCV. 563.
— Merget's unzerstörbare Tinten zum Schreiben auf Leinwand 2c. CCIII. 388.
— über Entfernung von Tintenflecken aus farbigen Stoffen CCV. 176.
— s. a. Appretiren und Webstuhl.
Gewehre, Melsens über die Wirkungen des Eindringens der Geschosse in verschiedene Medien, und über die Unmöglichkeit einer Schmelzung der Bleikugeln in den durch Schußwaffen hervorgebrachten Wunden CCV. 36.
— neues preußisches Militärgewehr CCVI. 343.
— Soper's neues Militärgewehr CCVI. 428.
Gewichte, die vollen und abgekürzten des deutschen Reiches CCIV. 509.
Gewichtsuhr (zum Reduciren der Gewichte), s. Uhren.
Gießerei, s. Eisengießerei.
Glas, Apparate zum Mattschleifen und Graviren von Glasplatten mittelst Sandstrahlen nach Tilghman's Verfahren CCVI. 265.
— Benrath über Entglasung CCIII. 19.
— Boëtius' Verf. zum Oeffnen der Cylinder bei der Tafelglasfabrication CCV. 72.
— Cech über die Glasfabrication in Galizien CCIII. 74.
— Danneskiold über Siemens' Schmelzwanne mit continuirlichem Betrieb CCIII. 14.
— Hermann über Glasspinnerei CCVI. 242.
— Schwarz über krystallisirtes und amorphes Flaschenglas CCV. 422.
— — über venetianische Mosaikgläser CCV. 425.
— Siegwart über Geschichte der Glastechnik CCV. 39.
— — über die Zusammensetzung eines guten Fensterglases CCV. 47.
— — Verf. um die verschiedenen Glassorten auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärilien zu prüfen CCV. 52.
— — über das Trübwerden (Entglasen) des Glases CCV. 53.
— — über das Vorkommen der Schwefelsäure in den verschiedenen Glassorten CCV. 51.
— über Verwendung der Hohofenschlacken zur Glasfabrication CCVI 459.
— Wedding's Beschreibung des Siemens'schen continuirlich arbeitenden Glasofens CCIV. 190.
— Weiskopf über Mattiren von Glas CCVI. 468.
— Wieser's Analyse eines entglasten Glases CCIV. 390.
— s. a. Flaschen und Kitt.
Glashäuser, Rendle's Befestigung von Glasscheiben bei Oberlichten 2c. CCIV. 363
Glycerin, s. Leuchtgas (Gasuhren-Füllungsmaterial).

Gold, Baur über die neuen Goldgruben in Kleinasien CCIV. 419.
- Claudet's Verf. zur Abscheidung des Goldes aus Kiesabbränden CCVI. 30.
— Dumas über das Feinen des spröden Goldes mittelst Chlorgas in der Münze zu London CCV. 535.
— Leuchs über Darstellung und Eigenschaften des Goldchlorürs CCVI. 463.
— Muir über eine Doppelverbindung von Schwefelgold und Schwefelsilber CCV. 540.
— Rößler's Untersuchungen über die auf den Münzen gebräuchliche Goldprobe CCVI. 185.
— über Goldgewinnung in Rußland CCIII. 152.
— Winkler über die Zukunft der Goldplattirung CCVI. 191.
— — über Talmigold CCIII. 294.
— s. a. Münzsortirmaschine und Vergolden.
Goldpurpur, Debray über die Zusammensetzung desselben CCVI. 292.
— Schwarz über Thonerde-Goldpurpur CCV. 426.
Graphit, Bischof's analytische und pyrometrische Werthbestimmung der Graphite CCIV. 139.
— Cairns über Anwendung von Elliott's Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes des Graphites CCIII. 470.
Grenade, neuer Anilinfarbstoff CCV. 174.
Grün, chinesisches, Cloez und Guignet über die chemische Zusammensetzung desselben CCIV. 393.
Guano, s. Dünger.
Gutta-percha, s. Motor (Transmissionsriemen.)

H.

Haare, Böttger über ein neues Haarzerstörungsmittel CCV. 492.
— Kurtz über ein unschädliches Haarfärbemittel CCIV. 260.
Hähne, Broquin und Lainé's Hähne welche zur Vermeidung der hydraulischen Stöße langsam schließen CCVI. 12.
— Henschel's Wassermischhahn für Wannenbadeanstalten CCV. 72.
— Whitaker's Hahn CCIV. 276.
Hammer, s. Dampfhammer und Fallhammer.
Handkarren, Marché's eiserne Räder für die zu Terrassirungsarbeiten dienenden CCV. 300.
Handschuhe, Präg- und Schneidstempel zur Handschuhfabrication CCIII. 171.
Härten, s. Stahl.
Harzöl, über Darstellung und Verwendung desselben CCVI. 246.
Hebevorrichtungen, Pitt's Elevatorkasten CCIII. 95.
— s. a. Krahne und Rollenzug.
Heizung, s. Dampfkesselöfen, Gasheizung und Oefen.
Henpresse, Weldon's CCV. 93.
Hobeln, Tresca über das Hobeln der Metalle CCIII. 348.
Hobelmaschinen, Walkington's Doppelmeißelhalter für Metallhobelmaschinen CCV. 302.
Hohofenschlacken, s. Eisen.
Holz, Sieburger über einen Anstrich um das Holz gegen Feuer zu bewahren CCV. 277.
— Verf. um Möbeln von rohem Holz das Ansehen von polirtem Mahagoniholz zu geben CCV. 578.
Holzbearbeitungsmaschinen, verbess. Bohrkopf für dieselben CCV. 96.
Holzkohle, s. Kohle.
Holzstechereien, Anfertigung des Pariser Lackes zum Ueberziehen derselben CCV. 382.
Holzstoff, s. Papier.
Holztafeln, künstliche, Anwendung der Löslichkeit der Cellulose in Kupferoxyd-Ammoniak zur Darstellung derselben CCIV. 514.
Honigsteinsäure, Schulze über künstliche Bildung derselben CCIII. 325.
Hufschmiede, Rhamy's Wirkeisen für dieselben CCVI. 178.
Hüte, s. Färberei (Filzhüte) und Strohhüte.
Hygrometer, Dines' CCVI. 274.
— Whitehouse's CCIV. 188.

J.

Inductionsapparat, s. Magnetelektricität.
Indulin, Pfundheller über das Indulin-Blau CCIII. 506.
Infusorienerde, s. Kieselerde.
Injector, s. Dampfkessel (Speisung derselben.)
Jod, Wagner über die Jodgewinnung in Tarapaca CCV. 75.
— Wanklyn über die Werthprüfung der im Handel vorkommenden Jodsorten CCV. 57.
Jodkalium, Schering über Prüfung desselben auf jodsaures Kali CCV. 490.
Jodstärke, Duclaux über deren Zusammensetzung CCV. 274.
Justirungs-Waagen, s. Waagen.

K.

Kaffee, Aubert über die wirksamen Bestandtheile desselben CCVI 500.
Kalander, s. Appretiren.
Kali, Becker über die Staßfurter Kali-Industrie CCIII. 194.
— Bischof über die Vertheilung des Kalis in den Pflanzen CIV. 161.
— Knight's Fabrication von Alkalien CCVI. 332.
— Schlösing über die Trennung von Kali und Natron CCIII. 119.
— — Kelbe über die Ungenauigkeit der Schlösing'schen Methode CCIII. 390.
— Tessié du Mothay's Darstellung des Kalis aus Schwefelalkalium CCVI. 333.
— — — Darstellung desselben aus dem Sulfat CCVI. 78.
— — — Wiedergewinnung desselben aus Seifenwasser CCVI. 333.
— statistische Notizen über die Staßfurter Kali-Industrie CCIV. 76.
— chlorsaures, Hunt's Darstellung desselben CCV. 77.
— eisenblausaures, s. Blutlaugensalz (rothes).
— jodwasserstoffsaures, s. Jodkalium.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— phosphorsaures, Darstellung desselben mittelst Mejillones-Guano CCIII. 416.
— pikrinsaures, s. Schießpulver.
— zinnsaures, s. Zinnoxyd.
Kalk, hydraulischer, Egleston über Verwendung von Hohofenschlacken zur Anfertigung von Cement CCVI. 461.
— — Schulatschenko über den basischen kohlensauren Kalk in hydraulischen Cementen CCV. 335.
— phosphorsaurer, s. Dünger (Mejillones-Guano).
— schwefligsaurer, s. Bierbrauerei.
— unterchlorigsaurer, s. Chlorkalk.
Kalkmörtel, Fletcher's Mörtelmühle mit Selbstentleerungs-Apparat CCIII. 94.
— über die Verwendung von Schlackengrand statt Sand bei demselben CCVI. 460.
Kamin, s. Oefen.
Kaninchenhaare, über Verwendung derselben zu Gespinnsten, als Surrogat für Wolle und Baumwolle CCVI. 79.
Kanonen, s. Geschütze.
Karden, s. Spinnereimaschinen.
Karren, s. Handkarren.
Kartoffeln, Sacc's Verf. zum Conserviren derselben CCVI. 55.
— Schwarzer's Schnellwaage zur Bestimmung des Stärkegehaltes der Kartoffeln CCIII. 67.
Kartoffelzucker, s. Zucker.
Käse, Friedländer über englische Käsepressen CCVI. 261.
Kattundruckerei, s. Druckerei.
Kautschuk, Maschine zur Fabrication von massiven oder hohlen cylindrischen Gummiwaaren CCIV. 184.
— Maschine zum Vulcanisiren plattenförmiger Körper CCIV. 186.
— Syme über die mechanischen Anwendungen des vulcanisirten Kautschuks CCV. 281.
— s. a. Motor (Transmissionsriemen).
Kautschukbuffer, s. Eisenbahnwagen.
Kautschukventile, s. Dampfmaschinen (Schiffsdampfmaschinen), Gebläsemaschinen und Pumpen.
Kerzen, Bock's Verf. zur Gewinnung von Stearin- und Palmitinsäure für die Kerzenfabrication CCV. 560.
— Böttger über Schwarzfärbung der Paraffin-, Stearinsäure- und Wachskerzen CCV. 490.
— Field's Ozokeritkerzen CCVI. 244.
— Hock über Bestimmung des Paraffins in Stearinkerzen CCIII. 313.
Kesselblech, s. Umbiegmaschine.
Kesselstein, s. Dampfkessel.
Kiese, Claudet's Verfahren zur Extraction der Edelmetalle aus kupferhaltigen Kiesen CCVI. 30.
— Gibb und Gelstharp's mechanischer Röstofen (zur Verarbeitung der kupferhaltigen Kies-Abbrände im Tyne-District) CCIV. 294.
— über Röstöfen von Hasenclever und Helbig für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäurefabrication CCVI. 274.
Kieselerde, Verwendungen und Bezugsquelle der Infusorienerde CCIV. 258. CCV. 280.
Kieserit, Grüneberg über seine Eigenschaften und Verwendungen CCVI. 465.
Kitt, Liesegang's für zerbrochene Glas- und Porzellanschalen CCIV. 344.
Klebmittel, s. Leim.
Kleister, Sieburger's Vorschrift zur Bereitung eines haltbaren CCVI. 248.
Knochenkohle, Gräger über Anfertigung der sogen. gereinigten Knochenkohle CCVI. 473.
— s. a. Zucker.
Knochenmühle, s. Centrifugalmaschine.
Knöpfe, v. Schwarz über deren Anfertigung aus Speckstein-Abfällen CCV. 176.
— Walker's Knopflochstecher CCVI. 346.
Kochapparate, Henry's Aspirator für Heiz- und Kochapparate CCVI. 446.
— Junicken über die Anwendung des Papinischen Topfes in der Hauswirthschaft CCV. 412.

Kochgefäße, Email für kupferne CCIII. 499.
Kochsalz, statistische Notizen über die Staßfurter Salz-Industrie CCIV. 76.
Kohks, s. Steinkohlen.
Kohle, Schinz über Anwendung staubförmigen Brennmaterials (insbesondere nach dem Verfahren von Whelpley und Storer) CCVI 125.
— Strippelmann und Becker's Versuche über Holzverkohlung CCVI. 80.
— s. a. Braunkohlen, Steinkohlen, Knochenkohle (gereinigte) und Zucker (Knochenkohle).
Kohlensäure, Dumas über die Wirkung des Kohlenstoffes und des Eisens auf die Kohlensäure bei Rothglühhitze CCVI. 130.
— neues Verfahren zur Gewinnung reiner Kohlensäure durch Verbrennen von Kohks CCIV. 311.
— s. a. Gasentwickelungsapparate.
Kohlenziegel, Clayton's Maschine zum Pressen derselben CCIII. 271.
— Loiseau über Verwendung der Steinkohlenlösche zu künstlichem Brennmaterial CCIV. 364.
Kohlrepsöl, s. Oele (fette).
Kolben, s Dampfmaschinen und Pumpen.
Korke, Verfahren um Korke für Flaschen gasdicht und unverwüstlich zu machen CCVI. 423.
Kornsieb, s. Mühlen.
Krahne, Clarke's Scherenkrahn CCV. 500.
— Verladungskrahn der Landore-Stahlwerke CCVI. 174.
Kreosot, s. Carbolsäure.
Krappfarbstoffe, Hillev's Verf. zur Extraction des Krapps CCIII. 157.
— künstliche, Auerbach's Verf. zur Darstellung reinen Alizarins aus künstlichen Alizarinpräparaten CCIII. 155.
— — Brandt über das vermeintliche Vorkommen von Anthraflavinsäure im künstlichen Alizarin CCIV. 513.
— — Girard's Verf. zur Darstellung des Alizarins aus Paranaphtalin, Anthracen ꝛc. CCIV. 490.
— — Reverdin's Untersuchung eines künstlichen Alizarins CCIII. 155.
Kreide, Darstellung einer solchen zum Zeichnen auf Tuch ꝛc. CCV. 77.
Kreissäge, s. Säge.
Krempelmaschinen, s. Spinnereimaschinen.
Kühlapparat, s. Allohol (Maischkühlapparat) und Eis (Refrigerator).
Kupfer, de Lafolly und Yvon über die volumetrische Bestimmung des Kupfers mittelst Cyankalium CCIV. 376. 378.
Kupfer, Lunge's Beschreibung der Kupfergewinnung aus Kies-Abbränden im Tyne-District CCIV. 288.
— Monnier's Kupfergewinnungsproceß CCVI. 331.
— Rehbein's Verf. zum Schweißen des Kupfers CCIV. 335.
— Schertel über die Theorie der Keimbildung beim Rösten kupferhaltiger Kiese CCVI. 284.
— Burg über den Einfluß des Kupfers zur Zeit der Cholera CCIII. 424.
Kupferkiese, s. Kiese.
Kupferoxyd, über Lösung desselben in Kali CCV. 490.
Kurbeln, s. Motor.

L.

Lack, Gräger über Anfertigung des sogen. Pariser Lackes CCV. 382.
— s. a. Anilinfarben (Collodiumlacke) und Schellack.
Lackkochen, s. Leinölfirniß.
Lager, für Wellen, s. Motor.
Lampen, Marx über Ligroinbeleuchtung CCVI. 442.
— Schenker's transportable Gaslampen CCVI. 25.
Laportea pustulata, eine neue Gespinnstpflanze CCVI. 160.
Laternen, s. Straßenlaterne.
Laterna magica, s. Projectionsapparat.
Leder, Artus' Verf. das Lederzeug vor der zerstörenden Wirkung der Ammoniakdämpfe in Ställen zu bewahren CCVI. 160.
— Coogan's Lederzurichtmaschine CCV. 27.
— Eitner über Erkennung der Qualität des Transmissionsriemen-Leders CCIII. 493.
— Springmühl über das Färben des Leders mit Theerfarbstoffen CCIV. 329.
— s. a. Dégras, Gerben, Motor (Transmissionsriemen) und Nietvorrichtung.
Lederschmiere, s. Dégras.
Legirungen, s Metallegirungen.
Leim, Meisch's Klebmittel CCV. 389.
— Payen über Anwendung der Gelatine als Nahrungsmittel CCIII. 227.
— Puscher über Zuckerkalk als Binde- und Lösungsmittel für Leim behufs Anfertigung von flüssigem Leim CCV. 390.
Leinöl, Puscher's Verf. dasselbe zu bleichen CCV. 390.
Leinölfirniß, Apparat zum gefahrlosen Kochen des Leinöles CCIII. 318.
Leinwand, s. Gewebe (gemischte).
Lettern, s. Buchdrucklettern.

Leuchtgas, Beschluß des Vereines der Gasfachmänner Deutschlands betreffend die Beschaffung der Photometer-Kerzen und die Lichtmessung CCVI. 329.
— Cremin's Gasbrenner CCIV. 187.
— Darwin's Abschlußvorrichtung für Gasretorten CCIII. 384.
— Gerlach's Untersuchung einiger Gaswässer aus Gasanstalten CCV. 552.
— Giffard's Kolben für Gasexhaustors CCV. 508.
— Grabham's Mikrometer-Gasregulator CCVI. 181.
— Harcourt über Abscheidung des Schwefelkohlenstoffes aus dem Leuchtgase CCVI. 335.
— Hasse über Reinigung des als Füllungsmaterial der Gasuhren verwendeten Glycerins CCV. 273.
— Jeannel's thermostatischer Gasregulator CCIV. 460.
— Judkin's Gasregulator CCV. 30.
— Klinkerfues' hydrostatisch-galvanischer Gasanzünder CCIII. 451. CCIV. 75. CCV. 272.
— Mathew's Gasverbindung für Schaufenster-Lampen CCIII. 450.
— Reinsch über den Benzoesäuregehalt des Gaswassers CCV. 79.
— über Asphaltröhren für Gasanlagen CCIV. 342.
— über Tessié du Mothay's Sauerstoffbeleuchtung CCVI. 77.
— Versuche über die Einwirkung des Leuchtgases auf die Baumvegetation CCVI. 335.
— Wießnegg's Gas-Schmelzofen zur Bijouterie- und Kleinbronzewaaren-Fabrication CCVI. 360.
— Zulkowsky über den Einfluß der Kautschukröhren auf die Lichtstärke des Leuchtgases CCVI. 313.
Libelle, Lefebore's Anlegelibelle CCV. 303.
Licht, elektrisches, Houston über Auslöschung desselben durch Annäherung eines Magnetes CCIV. 457.
Lichtdruck, s. Photographie.
Ligroinbeleuchtung, s. Lampen.
Limonadepulver, holländisches CCV. 580.
Linsen, Müller über die conjugirten Punkte der Sammellinsen CCV. 191.
Lithofracteur, Versuche des englischen Sprengmittel-Comité's mit demselben CCIII. 502. CCIV. 161.
Lithographie, s. Photographie.
Lochmaschine, Mackay's CCIV. 20.
Locomobilen, Wallis und Steevens' Vorwärmer für dieselben CCV. 184.
Locomotiven, Bouch's Dampfbremse für Locomotiven CCIV. 102.
Locomotiven, Bremme's elastische Radconstruction für Straßenlocomotiven CCVI. 341.
— Clayton und Shuttleworth's Radconstruction für Straßenlocomotiven CCIII. 267.
— Explosionsversuche mit Locomotivkesseln, ausgeführt von der Pennsylvania-Eisenbahn-Gesellschaft CCIV. 354.
— Fitts' Straßenlocomotive CCIV. 175.
— Fowler und Burrell's Radschuhe für Straßenlocomotiven CCIII. 373.
— über das Fairlie'sche Locomotivsystem CCIII. 166.
— Walker und Pflaum's elastische Radconstruction für Straßenlocomotiven CCIII. 267.
— Widmark's Abblasventile für Locomotivcylinder CCIV. 176.
— s. a. Dampfkessel.
Lohefeuerung, s. Dampfkesselfeuerung.
Lokao, s. Grün, chinesisches.
Lothen, Thomson über Stahldraht zum Lothen in bedeutenden Meerestiefen CCVI. 22.
Luft, comprimirte, über deren physiologischen Einfluß und das Arbeiten in derselben s. Brückenbau.
Luftpumpe, Christiansen's Wasserluftpumpe CCV. 190.
— Wolff und Söhne über Anwendung der Wasserluftpumpe beim Abdampfen, Destilliren, Filtriren ꝛc. CCV. 305.
Luftschiff, über das von Dupuy de Lôme und eine Probefahrt mit demselben CCIII. 439.

M.

Maaße, die vollen und abgekürzten des deutschen Reiches CCIV. 509.
Maaßuhr (zum Reduciren der Maaße), s. Uhren.
Magnesia, schwefelsaure, s. Kieserit.
Magnetelektricität, Ritchie's große Inductionsspirale CCIII. 502.
— s. a. Registrirapparat und Uhren.
Mahlmühlen, s. Mühlen.
Mähmbschinen, Motz's expandirbarer Kurbelzapfen für dieselben CCV. 94.
Malerei, s. Zinn (Zinnfolie).
Malz, s. Bierbrauerei.
Mangan, Keßler über die Bestimmung des Mangans in Roheisen, Stahl und Stabeisen CCV. 332.
— Leclerc über Bestimmung des Mangangehaltes der Bodenarten und Pflanzen CCVI. 366.
— Rowan's Darstellung von Farbstoffen aus Manganverbindungen CCIII. 77.

Mangan, Tamm über die Metallurgie des Mangans und die metallurgische Manganprobe CCVI. 136
Manganchlorür, Bayer über angebliche Zersetzungserscheinungen desselben CCV. 170.
Manganhyperoxyd, Gewinnung desselben aus den Chlorblasenrückständen, s. Chlor.
Manometer, Foster's direct wirkendes CCIII. 259.
— Regnault's neues Manometer zur Messung hohen Gasdruckes CCIV. 345.
— Prüfung von Federmanometern auf ihre Zuverlässigkeit durch die Agricultural Society CCVI. 70.
— Rühlmann über Löhdefink's Control-Federmanometer und die Zuverlässigkeit der Federmanometer CCV. 2.
— Thometzek über einen Fehler in der Construction vieler Federmanometer CCVI. 250.
Mehl, Buchner über Prüfung des Mehles auf Alaun CCIV. 424.
— s. a. Mühlen.
Mennige, s. Bleioxyd.
Messer, Schleifmaschine für lange Messer der Schneidmaschinen CCVI. 430.
Messing, Burg über den Einfluß des Messings zur Zeit der Cholera CCIII. 424.
— s. a. Bohrspäne.
Metallegirungen, s. Bronze und Messing.
Mikroskopische Präparate, s. Conserviren.
Milch, Boussingault über das Ansehen der Milch unter dem Mikroskop, vor und nach dem Butterschlagen und Abrahmen CCV. 65.
— über Borsäure als Conservirungsmittel für dieselbe CCV. 278.
Mineralmühle, s. Mühlen.
Möbel, s. Holz.
Mohnöl, Pufcher's Verf. dasselbe zu bleichen CCV. 390.
Mörtel, s. Kalkmörtel.
— hydraulischer, s. Kalk (hydraulischer).
Motor, amerikanisches Frictionsrollen-Lager CCVI. 99.
— amerikanische Kreistheilmaschine für verzahnte Räder CCIII. 33.
— Baudouin's Riemenaufleger CCIV. 444.
— Brenl's Wellenkuppelung CCIV. 436.
— Colladon's Methode, Gas und Luft behufs der Verwendung als Triebkraft zu comprimiren CCV. 519.
— Dolbear's Methode um Rotationsgeschwindigkeiten zu messen CCIV. 351.
— Durand's Schmierkanne CCIII. 373.
— Eitner über Erkennung der Qualität des Transmissionsriemen-Leders CCIII. 493.
Motor, Eschenlohr's Verf. um aus Rindshäuten sehr lange Maschinenriemen herzustellen CCIII. 420.
— Fritz's Construction der Schubstangenköpfe CCIII. 426.
— Fürstenau's Riemenverbindung CCV. 400.
— Grosvenor's selbstthätige Schmierbüchse für Lagerpfannen stehender Wellen CCVI. 255.
— Harden's Achsenlager und Gleitflächen aus Glas CCV. 20.
— Hartig's Verzeichniß einiger für die Technik bemerkenswerthen Geschwindigkeiten CCV. 289.
— Heller's Verbesserungen an Fahrstühlen behufs der Sicherheit der Arbeiter CCIV. 443.
— Ketchum's Schubstangenverbindung CCIV. 356.
— Lamm's Ammoniak-Maschine CCIII. 264.
— Lespremont's Fangvorrichtung für Fahrstühle CCIV. 444.
— Motz's expandirbarer Kurbelzapfen CCV. 94.
— Rous' Schmierbüchse CCIII. 426.
— Rühlmann über Motoren für Kleingewerbe CCVI. 493.
— Schmid's Wasserdruckmotor CCIII. 81. 332.
— Shaw's pneumatischer Schmierapparat für lose Riemenscheiben ꝛc. CCIV. 177.
— Simmonds' Regulator CCIII. 259.
— Stevens' elektromagnetischer Motor für Nähmaschinen CCIII. 265.
— Tresca's Versuche über die Zugfestigkeit verschiedener Transmissionsriemen aus Leder, Kautschuk und Gutta-percha CCIV. 169.
— Trunk über Radzähne in geschichtlicher Hinsicht CCIV. 110.
— über Gewinnung von Betriebskräften für die Kleinindustrie CCIV. 74.
— verbesserte Rolle für Drahtseile CCVI. 342.
— verbesserter Schubstangenkopf CCV. 95.
— s. a. Dampfmaschinen, Dynamometer, Registrirapparat und Wasserräder.
Mühlen, Beringer über die Ursachen der Mehlexplosionen in Mühlen CCIV. 78.
— Boby's Kornsieb mit selbstthätiger Putzvorrichtung CCIV. 124.
— Dingey's Mineralmühe zum Feinmahlen CCIV. 445.
— Fischer über Mehlexplosionen in Mühlen CCVI. 417.
— Rankine und Macadam über Mehlexplosionen in Mühlen CCV. 485.

Mühlen, über Anwendung des Carr'schen Desintegrators zum Mahlen von Getreide CCIV. 447.
— s. a. Schleudermühle.
Münzen, s. Gold und Silber.
Münzsortirmaschine, Seyß's CCIII. 241.

N.

Nähmaschinen, Motz's expandirbarer Kurbelzapfen für dieselben CCV. 94.
— Stevens' elektromagnetischer Motor für dieselben CCIII. 265.
Nähnadeln, s. Schleifapparat.
Natron, Bischof über die Vertheilung des Natrons in den Pflanzen CCIV. 161.
— Helbig über ein neues Verfahren bei der Darstellung caustischer Soda CCVI. 375.
— Knight's Fabrication von Alkalien CCVI. 332.
— Schlösing über die Trennung von Kali und Natron CCIII. 119.
— — Kolbe, über die Ungenauigkeit der Schlösing'schen Methode CCIII. 390.
— Tessié du Mothay's Darstellung des Natrons aus Schwefelnatrium CCVI. 333.
— — Darstellung desselben aus dem Sulfat CCVI. 78.
— — Wiedergewinnung desselben aus Seifenwasser CCVI. 333.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Engelbach über Wiedergewinnung des Schwefels aus Sodarückständen (in geschichtlicher Hinsicht) CCIII. 473.
— — Lunge über Gewinnung von kohlensaurem Natron als Nebenproduct bei der Kupferextraction aus Kies-Abbränden im Tyne-District. CCIV. 288.
— — Scheurer-Kestner über die Ursachen der bei der Sodafabrication nach Leblanc's Verfahren stattfindenden Verluste an Natrium CCVI. 377.
— — Stahlschmidt über die Zusammensetzung der Laugen, welche behufs der Wiedergewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen durch Oxydation und Auslaugen derselben erhalten werden CCV. 229.
— phosphorsaures, Darstellung desselben mittelst Mejillones-Guano CCIII. 415.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— salzsaures, s. Kochsalz.
— zinnsaures, s. Zinnoxyd.
Nickel, s. Vernickeln.
Nickelchlorür, Merrick und Adams über das Doppelsalz von Nickelchlorür und Chlorammonium CCIV. 316.
Nietmaschine, Mackay's CCIV. 20.
Nietvorrichtung, Allison's für Leder CCV. 501.
Noctilucin, Phipson über dessen Gewinnung und Eigenschaften CCV. 571.

O.

Obstwein, s. Wein.
Oefen, Abtragung eines Schornsteines auf einem englischen Eisenwerke CCIII. 321.
— Henry's Aspirator für Heiz- und Kochapparate CCVI. 446.
— Meidinger über Zugstörung in Kaminen welche mehreren Stockwerken gemeinsam sind CCIII. 185.
— Scheurer-Kestner's Apparat zum Messen des Zuges in Schornsteinen CCVI. 448.
— Wießnegg's Gas-Schmelzofen zur Bijouterie- und Kleinbronzewaaren-Fabrication CCVI. 360.
— s. a. Dampfkesselöfen, Eisen (Hohöfen und Puddelöfen), Gasheizung, Glasofen, Kiese (Röstöfen), Kochapparate, Kohle (Anwendung staubförmigen Brennmaterials), Pyrometer, Ziegel (feuerfeste) und Ziegelofen (Ringofen).
Oele, ätherische, Leuchs über Nachweisung von Wasser in denselben CCVI. 422.
— — s. a. Petroleum und Rosenöl.
— fette, Fischer über Oelextraction mit Schwefelkohlenstoff CCV. 274. CCVI. 158.
— — Sacc über die Eigenschaften der trocknenden Oele CCIV. 71.
— — s. a. Harzöl, Leinöl, Leinölfirniß, Mohnöl, Olivenöl und Repsöl.
Oeldruck, s. Druckerei.
Oelfarbanstrich, s. Fußböden.
Olivenöl, Moschini über die Wirkung des Sonnenlichtes auf dasselbe CCV. 79.
Opium, Jobst über Gewinnung von Opium in Württemberg ꝛc. CCIV. 79. CCVI. 503.
Ozon, Loew's Verf. zur Darstellung desselben CCVI. 421.
— s. a. Essigfabrication.

P.

Paddingmaschine, s. Appretiren.
Panzergeschütze, s. Geschütze.
Panzerplatten, s. Eisen und Geschütze.
Panzerschiffe, s. Schiffe.
Papier, Curtis' Schneidmaschinen für Lumpen, Seile ꝛc. CCV. 497.

Papier, Freycinet über die beim Reinigen der Lumpen in den Papierfabriken angewendeten Gesundheitsmaßregeln CCIV. 263.
— Hartig's Versuche über den Kraftverbrauch und die Lieferungsmenge einer Holzstofffabrik CCVI. 87.
— Kielmeyer über Darstellung blaugefärbten Papieres CCIII. 423.
— Kopp über Trennung der thierischen und pflanzlichen Fasern für die Papierfabrication CCV. 567.
— Pastor's Verf. zur Asphaltpapier-Fabrication CCIII. 507.
— Robertson's Ausbesserungsmethode von ausgesprengten Knotensiebplatten CCIV. 183.
— Sinclair's Apparat zur Verarbeitung des Holzes zu Papierzeug auf chemischem Wege CCVI. 235.
— Tidcombe's Papierschneidmaschine CCV. 498.
— Kautschukventile für Pumpen in Papierfabriken CCV. 498.
— über Anwendung der Löslichkeit der Cellulose in Kupferoxyd-Ammoniak zur Darstellung von wasserdichtem Papier, Pappe 2c. CCIV. 514.
— über die Production und den Export des in Tunis wachsenden Esparto (für die Papierfabrication) CCIII. 327.
— über die Prüfung auf Holzzeug in Papier CCIII 157.
— über Sinclair's, Ungerer's 2c. Verf. zur Holzstoff-Fabrication auf chemischem Wege (Cellulosepapier) CCIV. 341.
Papiergeld, über Benutzung der Photographie als Hülfsmittel bei der Erkennung falscher Cassenscheine CCIII. 77.
— s. a. Cassen.
Papinischer Topf, s. Kochapparate.
Paraffin, s. Kerzen.
Patente, über Erfindungspatente im Elsaß CCIV. 80. 168.
Patina, s. Bronze.
Perlen, s. Knöpfe (aus Speckstein-Abfällen).
Petroleum, Chandler über sogen. unexplodirbare leichte Petroleumöle CCV. 578.
— über Petroleum-Gewinnung in Galizien und Amerika CCVI. 237.
Pferdefleisch, s. Fleisch.
Pferdegeschirre, Polstermaterial für dieselben CCIII. 507.
— s. a. Leder.
Pferdestränge, eiserne CCIII. 420.
Phenylfarbstoffe, Dale und Schorlemmer's Untersuchungen über das Aurin CCIII. 505.
Phenylfarbstoffe, Müller über Darstellung eines blauen Farbstoffes aus Phenol CCIV. 258.
Phenylsäure, s. Carbolsäure.
Phosphor, Fresenius' Analyse des käuflichen rothen Phosphors CCVI. 155.
Phosphoreisen, Sidot über Darstellung eines krystallisirten CCV. 118.
Phosphorsäure, Ville über eine rasch ausführbare Bestimmung derselben CCV. 546.
Photographie, Constant's Methode zur Darstellung transparenter Stereoskophilder auf Papier CCIV. 77.
— Erckmann über mikroskopische Photographie CCV. 274.
— Jacobsen's Kohlenbilder auf Gyps- und Thonplatten CCVI. 76
— — Spiegel-Photographien CCVI. 75.
— Krüger's Verf. das Silber aus alten Lösungen der Photographen durch Phosphor zu reduciren CCVI. 243.
— Lea über ein haltbares gesilbertes Papier für die Photographie CCIII 76.
— — über die Dauerhaftigkeit der photographischen Silberdrucke CCIII. 77.
— Mergel's Verf. zum photographischen Druck ohne Licht CCIII. 388. CCIV. 231.
— v. Monckhoven's neue Methode zur Bereitung von Collodium CCIII. 323.
— Müller über die conjugirten Punkte der Sammellinsen (bezüglich der camera obscura) CCV. 191.
— Oidtmann üb. Pyrophotographie CCIII. 489.
— Renault über Reproduciren von Zeichnungen durch Anwendung der reducirenden Eigenschaften des Wasserstoffgases und der Phosphordämpfe CCIV 228.
— — über ein neues Verf. zum Reproduciren von Zeichnungen CCIV. 489.
— Schering über Verwendung des krystallisirten Silbersalpeters für photographische Bäder CCIII. 243.
— Towler's Beschreibung der Albertotypie CCVI. 203.
— Vogel über Darstellung der Collodiumwolle CCIII. 504.
— — über die Photographie als Hülfsmittel bei der Erkennung falscher Cassenscheine CCIII. 77.
— Woodbury's neues Druckverfahren CCIII. 324.
— Zay's Verf. zur Aufbewahrung des Albumins für photographische Zwecke CCV. 577.
— über das Pigmentdruckverfahren in seiner gegenwärtigen Ausführung CCV. 447.

Photographie, über ein neues photolithographisches Verfahren CCIII. 503.
— über einen Retouchirfirniß für Photographen CCIII. 243.
Photometer, Hopkinson über ein solches für Leuchtthürme CCV. 524.
— s. a. Leuchtgas.
Platin, Smith's Verf. zur Darstellung von Platinmohr CCIV. 76.
— Violette über das Schmelzen des Platins CCVI. 283.
— über Platingewinnung in Rußland CCIII. 152.
Plattirung, s. Aluminium, Gold, Vergolden und Versilbern.
Pochwerke, s. Mühlen.
Poliren, der Metalle, Farboe's Schmirgelrad CCV. 301.
Polstermaterial, s. Pferdegeschirre.
Portlandcement, s. Kalk, hydraulischer.
Porzellan, s. Kitt.
Prägmaschine, s. Fallhammer.
Preisaufgaben, Concurrenzausschreiben hinsichtlich der Patentfrage CCIV. 264. 516.
— Preisausschreibung für vorzügliche Arbeiten über Construction und Ausführung von Maschinen CCIII. 151.
Presse, s. Heupresse, Käsepresse und Ziegelpresse.
Projections-Apparat, Doray's für öffentliche Vorträge CCV. 527.
Prony'scher Zaum, s. Dynamometer.
Puddelofen, s. Eisen.
Pulver, s. Schießpulver.
Pulverisirungsmaschine, s. Centrifugalmaschinen und Mühlen.
Pumpen, Giffard's Kolben für dieselben CCV. 508.
— Perreaux's Kautschukventile für dieselben CCV. 498.
— Syme über Anwendung des Kautschuks für die Kolben und Ventile der Säure-Pumpen CCV. 285.
— Teague's geräuschlose Pumpenklappe CCV. 22.
— s. a. Dampfpumpe, Luftpumpe und Wasserhebung.
Pyrometer, Deville über die Messung sehr hoher Temperaturen CCIV. 33.
Pyro-Photographie, s. Photographie.
Pyro-Plattirung, s. Versilbern.
Pyro-Vergoldung, s. Vergolden.

Q.

Quarzsteine, s. Ziegel (feuerfeste).
Quarzziegel, s. Ziegel (feuerfeste).
Quecksilber, Eschka's Verf. zur Bestimmung des Quecksilbers in seinen Erzen CCIV. 47.
— Merget über die Diffusion der Quecksilberdämpfe CCIII. 385.
— s. a. Spiegelbelegung.
Quecksilbercyanid, Liellegg über die Bereitung desselben CCVI. 148.
Quecksilberverschluß, s. Woulf'scher Flaschenapparat.

R.

Räder, für Maschinen, s. Motor.
— für Wagen, s. Eisenbahnwagen, Locomotiven (Straßenlocomotiven) und Wagenräder.
Ramié-Pflanze, neue Erfahrungen über dieselbe CCVI. 79.
Rammmaschine, mit Schießpulverbetrieb von Shaw, über ihre Wirksamkeit CCV. 90.
Rauchwaaren, Keferstein über Färberei derselben CCVI. 63.
Reductionsvorrichtungen, für Maaße und Gewichte, s. Uhren.
Registrirapparat, Wheatstone's magneteleltrischer Zähler CCVI. 21.
Regulatoren, Villarceau's isochroner Regulator CCVI. 85.
— s. a. Dampfmaschinen, Leuchtgas, Motor und Wasserräder.
Repsöl, Fischer über Extraction des Rapssamens mit Schwefelkohlenstoff CCVI. 158.
— Puscher's Verf. das Repsöl zu bleichen CCV. 390.
— s. a. Oele (fette).
Riemen, zum Wellenbetrieb, s. Motor.
Röhren, Chandler über Bleiröhren mit innerem Zinnmantel für Wasserleitungen CCIV. 256.
— Denan's Rohrverbindung CCIII. 374.
— Galasse-Ketin's Röhrenverbindung CCIV. 276.
— Hamon's Fabrication innen verzinnter Bleiröhren CCIII. 432.
— Moore's Verschlußvorrichtung für plötzlich rinnende Leitungsröhren CCIV. 21.
— Poppe über die Behandlung der zu Wasserleitungszwecken bestimmten gußeisernen Röhren CCIV. 180.
— — über die Stärke schottischer Gußröhren CCIII. 499.
— über Asphaltröhren für Gas- und Wasserwerks-Anlagen CCIV. 342.
Rohrschlüssel, Warsop's CCIV. 362. CCV. 97.

Rollenzug, Cherry's CCIV. 275.
Rosenöl, Baur über Erzeugung eines campherreicheren Productes CCIV. 253. 424.
Rost, s. Oefen (Dampfkesselöfen).
Röstöfen, s. Kiese.
Rubidium, Pfeiffer über die Gewinnung desselben aus den Rübenaschen CCVI. 498.
Rumcouleur, s. Zucker (Spirituosencouleur).
Runkelrübenzucker, s. Zucker.

S.

Safranin, Hofmann und Geyger's Untersuchung desselben CCV. 450.
Sägen, Chapman's Maschine zum Feilen der Sägen CCIV. 361.
— Heller's Vorschlag zur Sicherung der Arbeiter an Kreissägen CCIV. 443.
— Olley's Achse für Circularsägen CCVI. 99.
Salpeter, Wagner über die Gewinnung des Chilesalpeters in Tarapaca CCV. 75.
Salz, s. Kochsalz.
Salzsäure, Kolb über die Dichtigkeiten der Salzsäure CCIV. 322.
— Zettnow's Darstellung reiner Chlorwasserstoffsäure aus unreiner rauchender Salzsäure CCV. 247.
Sammellinsen, s. Linsen.
Sauerstoff, Schützenberger und Gerardin's Verf zur Bestimmung des freien Sauerstoffes (im Wasser ꝛc.) CCVI. 208.
Sauerstoffbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Schellack, Brown's Verf. beim Auflösen des Schellacks in Ammoniak CCIII. 423.
Schießbaumwolle, Berthelot über die Kraft ihrer Explosion CCIII. 364.
— Bericht einer englischen Commission über gefahrlose Fabrication und Haltbarkeit ders. CCIII. 324.
— Brown über Explodirbarkeit der comprimirten Schießbaumwolle in feuchtem Zustande CCVI. 500.
Schießpulver, Berthelot über die Kraft des Pulvers und anderer explosiver Substanzen CCIII. 304.
— Champion und Pellet über die Theorie der Explosionen detonirender Körper CCVI. 154.
— Leygue u. Champion's Apparat zur Bestimmung der Detonationstemperatur explosiver Substanzen CCIII. 30⁴.
— Violette über ein explosives Gemisch von Kalisalpeter und essigsaurem Natron CCIII. 392.
Schiffe, Bau von Panzerschiffen für die deutsche Kriegsmarine CCIV. 74.
— Fletcher's Instrument um die Geschwindigkeit der Schiffe zu bestimmen CCIII. 330.
— Gruson's Panzerungen von Eisenhartguß CCIV. 209.
— Kaselowsky's combinirte Stahl-Bronze-Panzerungen CCIV. 209.
— Mac Cool's Sicherheitsscheiben für leckende Schiffe CCIV. 273.
— Mac Gough's Schmieranordnung für Propellerwellen-Kuppelungen CCV. 187.
— Preston und Prestige's Methode zur Beseitigung der Asche aus Dampfschiffen CCIV. 19.
— Watson und Andrews' Sicherheitsoentil für Schiffsmaschinen CCV. 1.
— neuer kolossaler englischer Dampfer CCV. 169.
— Geschichtliches über Panzerschiffe CCIV. 200.
— s. a. Lothen.
Schiffsmaschinen, Perkins' combinirte CCVI. 492.
— s. a. Dampfkessel.
Schimmelpilze, über Entfernung derselben in Kellerräumen CCIV. 263.
Schläuche, Roberts' Schlauchkuppelung CCV. 411.
Schleifapparat, Jarboe's Schmirgelrad CCV. 301.
— für lange Messer (von Schneidmaschinen) CCVI. 430.
— für Nähnadeln ꝛc. CCIV. 123.
Schleudermaschinen, s. Centrifugalmaschinen und Zucker.
Schleudermühle, s. Centrifugalmaschinen und Mühlen.
Schmelzofen, s. Oefen.
Schmelztiegel, Anfertigung sehr dauerhafter CCVI. 156.
Schmieden, s. Dampfhammer und Eisenschmieden.
Schmierapparate, für Maschinen, s. Dampfmaschinen (Cylinder, Impermeator und Stopfbüchsen) und Motor.
— für Wagen, s. Wagenräder.
Schmirgelrad, Jarboe's CCV. 301.
Schneidmaschinen, s. Messer.
Schornsteine, s. Oefen.
Schrauben, Arzberger über das Schraubenschneiden auf der Egalisirbank CCIII. 172.
— Kershaw's Schraubenschneidmaschine CCV. 302.
— Trier's Schraubenmutter-Sicherung CCV. 98.
Schraubenschlüssel, amerikanischer CCVI. 98.

Schraubstock, Stephens' Parallel-Schraubstock CCVI. 427.
Schreibmaschine, Hansen's Typen-Schreibmaschine (Schreibkugel) CCV. 398.
Schreibtinte, Nissen's verbess. CCV. 176.
— über Entfernung von Schreibtintenflecken, s. Gewebe.
Schubstangen, s. Motor.
Schuhe, über Schuhfabrication, insbesondere in Wohlauer's Fabrik zu Breslau CCVI. 101.
Schwämme, Sacc's Vers. zum Conserviren derselben CCVI. 55.
Schwefel, Wiedergewinnung desselben aus Sodarückständen, s. Natron (kohlensaures).
Schwefelerze, s. Kiese.
Schwefelkohlenstoff-Maschine, s. Dampfmaschine (von Ellis) CCIII. 416.
Schwefelsäure, Hasenclever über Concentration der Schwefelsäure CCV. 125.
— de Hemptinne's Verfahren zum Concentriren der Schwefelsäure CCV. 419. CCVI. 206.
— Jahn über die Fabrication der rauchenden Schwefelsäure in Böhmen CCV. 74.
— Kolbe über Reduction der Schwefelsäure zu Schwefelwasserstoff durch Wasserstoff im Entstehungszustand CCIV. 160.
— Kopp über Erkennung von salpetriger oder Salpetersäure in käuflicher Schwefelsäure mittelst Diphenylamin CCIV. 338.
Schwefelsäure, Lunge über Verarbeitung der kupferhaltigen Kiesabbrände (der Schwefelsäurefabriken) im Tyne-District CCIV. 288.
— Personne ꝛc. über das Vorkommen von Selen in der Schwefelsäure aus französischen Fabriken CCV. 73.
— Syme über Anwendung des Kautschuks für Schwefelsäure-Pumpen CCV. 286.
— über Röstöfen von Hasenclever und Helbig für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäurefabrication CCVI. 274.
— s. a. Kiese.
Schwefelwasserstoff, Weldon über Abscheidung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff CCV. 74.
— s. a. Gasentwickelungsapparate und Schwefelsäure (Reduction derselben durch Wasserstoff).
Seekrankheit, s. Chloralhydrat.
Seide, Springmühl über selbstentzündliche beschwerte Seide CCIII. 245.
— s. a. Färberei und Gewebe (gemischte).
Seidenraupen, Züchtung der Yamamay-Seidenraupe in Württemberg CCV. 280. CCVI. 504.
Seifen, Schnitzer über Anwendung von Natronwasserglas in der Seifenfabrication CCIII. 129. 247.
— Tessié du Mothay's Wiedergewinnung der Alkalien aus Seifenwasser CCVI. 333.
— über Schwefelcadmium zum Gelbfärben der Toiletteseifen CCIII. 242.
— Vohl über die Kali- oder Schmierseifen, ihre Verfälschungen und die daraus beim Gebrauch entstehenden Nachtheile CCIV. 53.
Seile, s. Drahtseile.
Seiltraject, s. Drahtseilbahn.
Seismograph, Palmieri's zur Beobachtung der Erdstöße CCV. 99.
Selen, s. Schwefelsäure.
Senkgruben, s. Desinficirmittel
Senkloth, s Lothen.
Sicherheitsventil, s. Dampfkessel.
Silber, Baur über die neuen Silbergruben in Klein-Asien CCIV. 419.
— Busteed über das in den großbrit. Münzen in Ostindien übliche Verfahren zum Probiren des Silbers CCIII. 97.
— Claudet's Vers. zur Abscheidung des Silbers aus Kiesabbränden CCVI 30.
— Gräger über Darstellung von reinem Silber CCIII. 111. 292.
— Krüger's Vers. das Silber aus alten Lösungen durch Phosphor zu reduciren CCVI. 243.
— Küstel über Anwendung des Schwefels beim Rösten der Silbererze im Stetefeldt-Ofen CCIII. 221.
— Muir über eine Doppelverbindung von Schwefelgold und Schwefelsilber CCV. 540.
— Palm über eine rasch ausführbare Scheidung des Kupfers vom Silber CCIV. 75
— s. a Münzsortirmaschine.
Soda, s. Natron (kohlensaures).
Spiegelbelegung, Merget über Schutzmittel gegen das Quecksilber für die Arbeiter bei dieser Operation CCIV. 51.
Spiegeleisen, s. Eisen.
Spinnereimaschinen, Ashworth's Kardenbeschlag aus Flachdraht CCV. 395.
— Chaufourier's Egrenirmaschine CCV. 394.
— Dobson und Barlow's selbstthätige Abstellvorrichtung für Streckmaschinen CCV. 396.
— — — Egrenirmaschine CCV. 395. CCVI. 256.

Spinnereimaschinen, Dreyscharff's Continue-Selfactor CCIII. 6.
— Dronsfield's Schleifapparat für Karden CCIII. 429.
— Heller's Selbstputzapparat für Mulespinnmaschinen CCIV. 441.
— Platt's doppelwirkende Egreniermaschine CCV. 594.
— Streichgarn-Selfactor der sächsischen Maschinenfabrik CCIV. 113
— Tatham's Maschine zum Einölen der Wolle vor dem Krempeln CCIII. 93.
— s. a. Garn.
Spiritus und Spirituosen, s. Alkohol.
Sprengen, Gobin über die Anwendung des Dynamits zum Eissprengen CCV. 68.
— Kleritji's Sprengpatrone CCIV. 194.
— s. a. Dynamit, Lithofracteur, Schießbaumwolle und Schießpulver.
Spunde, s. Bierbrauerei.
Stahl, Bender über Bestimmung des Sauerstoffes im entkohlten Bessemermetall vor Zusatz des Spiegeleisens, Ersatz desselben und Problem eines Bessemergusses ohne Blasen CCV. 531.
— Boussingault über Bestimmung des Siliciums im Stahl CCIII. 209.
— Britton über Bestimmung des gebundenen Kohlenstoffes im Stahle nach der colorimetrischen Methode CCVI. 182.
— Drown über Erzielung einer gleichmäßigen Beschaffenheit des Bessemerstahles CCIII. 286.
— v. Hauer über sehr manganreiches (österreichisches) Spiegeleisen für den Bessemerproceß CCV. 574.
— Howell über Behandlung der Stahlplatten, besonders der für den Schiffbau bestimmten CCVI 331.
— Hupfeld über Pressen von Bessemerstahl in flüssigem Zustande CCVI. 279.
— Keßler über die chemischen Vorgänge des Bessemerprocesses CCV. 436.
— — über die Bestimmung des Mangans im Stahl CCV. 332.
— — über den Mangangehalt verschiedener Stahlsorten CCV. 439.
— Musher's Specialstahl, Analysen und Beurtheilungen desselben CCIII. 322. CCIV. 477. CCV. 271. 488.
— Parry über Bestimmung des Kohlenstoffes im Stahl durch Verbrennung desselben mit Kupferoxyd im Vacuum der Sprengel'schen Luftpumpe CCV. 227.
— Stummer über das Hämmern von flüssigem Stahl CCIII. 322.
— Tresca's Versuche über die Biegung stählerner Bahnschienen über die Elasticitätsgrenze hinaus CCIII. 352.
Stahl, Wheeler's Verfahren zum Schweißen von Bessemerstahlabfällen CCVI. 241.
— über Bessemer- und Tiegel-Gußstahl CCV. 113.
— über das Bessemern auf der Königin-Marienhütte bei Zwickau CCV. 169.
— über die Stahldarstellung auf Krupp's Werken CCIII. 114.
— Krupp'scher Gußstahlblock von außerordentlicher Größe CCIV. 335.
— Erörterungen über die Festigkeit des Stahles bei starkem Frost CCIII. 72.
— Verfahren um Stichel und Drahtstähle diamantartig zu härten CCVI. 419.
— s. a. Versilbern.
Stanniol, s. Zinn (Zinnfolie).
Stärke, O'Sullivan über die Umwandlungsproducte derselben CCVI. 245.
— Schulze und Märker über die Umwandlungsproducte derselben bei Behandlung mit Malzauszug CCVI. 245.
Stärkemehl, s. Kartoffeln.
Stärkezucker, s. Zucker.
Stearinkerzen, s. Kerzen.
Steine, feuerfeste, über Verwendung der Hohofenschlacken zur Anfertigung derselben CCVI. 460.
— künstliche, Ransome über seine Kunststeine CCVI. 332. 419.
Steinkohren, s. Bohrmaschinen.
Steinbrechmaschine, Archer's CCIV. 364.
— Marsden's CCVI. 346.
Steinkohlen, Balling über Steinkohlen-Verkohkung CCIII. 272.
— Cairns über Anwendung von Elliott's Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der Steinkohlen CCIII. 470.
— Gerlach über den Gehalt der Steinkohlen an Chlorverbindungen CCV. 552.
— v. Meyer über die in Zwickauer und westphälischen Steinkohlen eingeschlossenen Gase CCIV. 462.
— — über die in einigen englischen Steinkohlen eingeschlossenen Gase CCVI. 496.
— Parry über die in den Kohks enthaltenen Gase und über die Anwendung der Sprengel'schen Quecksilber-Luftpumpe bei der Analyse der Kohks CCIV. 470.
— Ramsay über das Vorkommen von Kohlenlagern in England für viele Generationen CCVI. 336.
— Schinz über Anwendung staubförmigen Brennmaterials (insbesondere nach dem Verfahren von Whelpley und Storer) CCVI. 125.
— s. a. Braunkohlen, Centrifugalmaschinen (zum Zerkleinern derselben) und Kohlenziegel.
Steinkohlengas, s. Leuchtgas.
Steinkohlengruben, s. Bergbau.

Steinnußknöpfe, Müller über das Färben derselben CCIV. 399.
Stempelfarbe, s. Gewebe.
Stopfbüchsenpackung, s. Dampfmaschinen.
Stöpsel, s. Flaschenstöpsel.
Straßenlaterne, Skelton's CCVI. 2.
Straßenlocomotiven, s. Locomotiven.
Straßenwalzen, über Anwendung von Dampfstraßenwalzen in Paris CCVI. 107.
Strohhüte, Färben derselben mit Anilingrün CCVI. 246.
Strommesser, s. Wasserläufe.
Strumpfwirkerstühle, Richard's selbstthätige elektrische Ausrückvorrichtung für dieselben CCVI. 14.
Syrup, s. Zucker.

T.

Tabak, Eulenburg und Vohl über die Bestandtheile des Tabakrauches CCVI. 78.
— Friedrich's Cigarren-Wickelmaschine CCVI. 153.
Talg, s. Fette.
Talmi-Gold, s. Gold.
Tannin, s. Gerbstoff.
Tauerei, s. Drahtseile.
Telegraphen, elektrische, d'Arlincourt's Telegraphen-Relais CCIV. 135.
— — Schwendler's Methode die Isolatoren an Telegraphenstangen zu prüfen. CCV. 111.
— — Siemens' pneumatische Depeschenbeförderung CCVI. 3.
— — Stearns' System um auf einem einzigen Drahte gleichzeitig nach beiden Richtungen zu telegraphiren CCV. 31. 385
— — Thomson's Schreibapparat für transatlantische Telegraphen CCV. 197.
— — Trouvé's Feldtelegraph für militärische Zwecke CCVI. 268
— — Baes' System zum Gegensprechen mit Morse- und Hughes'schen Apparaten, wobei keine Veränderung in dem Widerstand der Leitung eintritt CCVI. 109.
— — über den Feueralarm-Telegraph in New-York CCIV. 278
— — über die Telegraphie in Nordamerika CCIV. 452.
— — über den Einfluß des Nordlichtes auf Telegraphenlinien CCVI. 420.
— — s. a. Eisenbahnwagen.
Teppiche, s. Webstuhl.
Terrassirungsarbeiten, s. Handkarren.
Thallium, Schaffner über Darstellung desselben im Großen CCV. 55.
Thallium, Wöhler über Reduction des Thalliums aus dem Chlorür CCV. 490.
Theater, Quérnel's hydraulischer Apparat zur Versetzung von Decorationen ꝛc. auf der Bühne CCIV. 178.
Thee, über Verfälschung des chinesischen mit Weidenblättern CCV. 279.
Thermometer, über gewisse Beschädigungen derselben durch den Transport CCVI. 240.
Thone, Bischof's Zusammenstellung der der deutschen und fremden Thone nach den Formationen in denen sie vorkommen CCVI. 295.
— s. a. Steine (feuerfeste und künstliche) und Ziegel.
Thonerde, Drechsler's Analyse des Bauxites aus der Wochein CCIII. 479.
— salzsaure, Fleck über das Chloralum und die Chloralumpräparate CCIII. 223.
— — Müller über die als Desinfectionsmittel im Handel vorkommende salzsaure Thonerde CCV. 171.
Thonerdemetall, s. Aluminium.
Tiegel, s. Schmelztiegel.
Tint-, zum Schreiben, s. Schreibtinte.
— zum Zeichnen der Leinengewebe ꝛc., s. Gewebe.
Tolnidin, s. Anilin.
Topf, Papinischer, s. Kochapparate.
Tragbogen, Jackson über combinirte guß- und schmiedeeiserne CCIV. 436.
Traubenzucker, s. Zucker.
Treibriemen, s. Motor.
Trockenapparat, Davisons CCIV. 134.
Trockenmaschine, s. Appretiren, Centrifugalmaschinen und Zucker.
Tuch, s. Wollenstoffe.

U.

Uhren, Bauer's Zähl- und Reductionsuhr CCVI. 181.
— Lewy's Maaß- und Gewichtsuhr (Reductionsinstrument) CCVI. 182.
— Oelschläger über elektrische Uhren CCIII. 458.
— Pratt's elektrische Wächteruhr CCIII. 457.
— Thompson's Methode Uhren zu reinigen CCIV. 428.
— Wheatstone's magnet-elektrische Uhren CCIV. 455.
Ultramarin, Fürstenau über Verfälschung desselben CCV. 130.
— Unger über die chemische Natur desselben CCVI. 371.

Umbiegmaschine, Adamson's Flantschenbiegmaschine CCIII. 169.
— hydraulische Biegmaschine für Panzerplatten CCIII. 240.

V.

Ventile, s. Dampfkessel (Probirventil und Sicherheitsventil), Dampfmaschinen, Gebläsemaschinen, Kautschukventile und Pumpen.
Vergolden, Kirchmann's Vereinfachung der Feuervergoldung des Eisens ꝛc. CCVI. 419.
— Thompson über die Pyro-Vergoldung im Vergleiche mit der Quecksilbervergoldung CCVI. 142.
Vernickeln, Böttger über das Vernickeln der Metalle auf galvanischem Wege CCIV. 152.
— Merrick's Versuche über galvanische Vernickelung CCVI. 288.
— über galvanisches Vernickeln der Metalle in Frankreich CCIV. 336.
Versilbern, Siemens' Verf. zur Versilberung von Glas CCVI. 419.
— Thompson's Plattirverfahren zum Versilbern von Eisen und Stahl CCV. 528.
— Verfahren zum Versilbern animalischer, vegetabilischer und mineralischer Körper CCVI. 76.

W.

Wachs, Donath über die Untersuchung des Bienenwachses auf seine Verfälschungen CCV. 13.
— s. a. Fußbodenwichse.
Wachskerzen, s. Kerzen.
Wächteruhr, s. Uhren.
Waagen, Hartig über die neuen Justirungswaagen der Aichämter CCIII. 174. 252.
Wagen, Gurnin's Vorrichtung zur provisorischen Herstellung zerbrochener Wagendeichseln CCIV. 274.
— Tronchon und Guebhard's Apparat zur Registrirung der Bewegung von Postwagen, Droschken ꝛc. CCVI. 176.
Wagendecken, Mittel zum Tränken von Packleinwand für Wagendecken CCIV. 168.
Wagenfette, über Bereitung derselben aus Harzölkalkseife CCVI. 247.
Wagenräder, Guilliet's Maschinen zur Fabrication der Wagenräder CCVI. 5.
— Shelley's Wagenrad CCV. 26.
— über amerikanische Wagenräder aus Papierstoff CCV. 71.
Wagenräder, s. a. Bergbau (Grubenwagenräder) und Handkarren-Räder.
Walzwerke, Head's Federkuppelung für Reversirwalzen CCVI. 1.
— Kesterton's Conisch-Walzwerk CCIII. 91.
— Penn's Walzwerk für gekrümmte Röhren CCIII. 320.
— Stevenson's Frictionskuppelung für Reversirwalzwerke CCVI. 170.
— Tunner über die neueren Vorrichtungen zum Vor- und Rückwärtswalzen CCIII. 338.
Wäsche, Droeße über Anwendung der Mineralöle zum Reinigen der Wäsche CCIV. 125.
— s. a. Gewebe (Tinte zum Zeichnen derselben) und Wolle (Wollengarne).
Wasser, Boussingault über das Gefrieren des Wassers CCIII. 50.
— Burg's Verf. zur Filtration von Flußwasser CCIV. 258.
— Schützenberger und Gerardin's Verf. zur Bestimmung des freien Sauerstoffes im Wasser CCVI. 208.
— Stingl über das Weichmachen des Wassers mittelst Kalkwasser CCVI. 304.
— über die Brunnenwässer der Stadt Hannover CCVI. 495.
— über Reinigung des Condensationswassers, s. Dampfkessel.
Wasserclosets, Penn's Regulirungshahn für dieselben CCIV. 360.
— s. a. Erdcloset.
Wasserdampf, s. Dampf.
Wasserdichtmachen, s. Wollenstoffe.
Wasserglas, Schnitzer über Darstellung eines möglichst kieselsäurereichen Natron-Wasserglases CCIII. 130. 247.
— Siegwart über Darstellung des Natron-Wasserglases im Großen CCV. 44.
— s. a. Seifen und Wolle (Waschmethode für Wollengarne).
Wasserhaltung, s. Dampfmaschinen.
Wasserhebung, Rziha über die Kosten derselben CCIV. 417.
— s. a. Pumpen.
Wasserläufe, Fletcher's Strommesser CCIII. 329.
Wasserleitungen, Broquin und Lainé's Schwimmer mit äquilibrirtem Ventil zum Zweck der Wasserspeisung CCVI. 11.
— Brown's Abschlußschieber für Wasserleitungen CCIV. 334.
— s. a. Röhren.
Wasserluftpumpe, s. Luftpumpe.
Wassermesser, Fleury's CCV. 185.
— Samuelson's Bericht über verschiedene Wassermesser CCV. 573.
Wasserräder, Walsh's Wasserrad-Regulator CCV. 295.

Wasserstandsglas, s. Dampfkessel.
Wasserstoff, s. Gasentwickelungsapparate.
Webstühle, Gadd und Moore's Bandwebstuhl CCIII. 92.
— Law's Fangvorrichtung für die Schützen mechanischer Webstühle CCVI. 100.
— Richard's selbstthätige elektrische Ausrückvorrichtung für Webstühle CCVI. 14.
— Richardson's pneumatischer Schützenantrieb CCV. 397.
— Short's mechanischer Webstuhl zum Weben von Stoffen (Teppichen ꝛc.) in beliebiger Breite CCVI. 431.
— Weberschütze mit Schußwächter, Construction der sächsischen Maschinenfabrik CCIII. 4.
Wein, Kissel's Verf. um Essigsäure im Weine zu bestimmen CCV. 388.
— Krötke über Bereitung der Zuckercouleur zum Färben der Weine CCIV. 241.
— über Unterscheidung von Trauben- und Obstwein CCIV. 260.
Weingeist, s. Alkohol.
Weinsäure, Kurtz über die Fabrication derselben CCIII. 123.
Weißblech, Ott's Verf. zur Verwerthung der Weißblechabfälle CCIII. 74. CCV. 440. CCVI. 462.
— Wells' Verfahren zur Verwerthung der Weißblechabfälle CCVI. 198.
Weltausstellung in Wien i. J. 1873, über Beschickung derselben aus Deutschland, der Schweiz, Frankreich ꝛc. CCIV. 414.
— — Preisausschreiben für Zuckerrüben-Cultur- und Erntegeräthe auf derselben CCIV. 80.
Wetterglas, Hermann über ein natürliches CCV. 495.
Wichse, s. Fußböden.
Wirkerstühle, s. Strumpfwirkerstühle.
Wismuth, Tamm über die dokimastische Wismuthprobe und die dokimastische Scheidung des Wismuths von Kupfer, Arsen, Antimon und Blei CCIV. 368.
— über qualitative Bestimmung des Wismuths CCIII. 212.
Wolframstahl, s. Stahl (Mushet's Specialstahl).
Wolle, Simonin's Verf. zum Entfetten der Wolle CCVI 78.
— über Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Entfetten der Wolle CCVI. 502.
— Verfahren zum Entkletten der Wolle CCIII. 159.
— Waschmethode der Wollengarne mit Natronwasserglas CCIII. 157.
— s. a. Färberei, Gewebe (gemischte) und Spinnereimaschinen.
Wollenstoffe, Artus' Verf. um getragene weiße wollene Jacken ꝛc. zu waschen CCV. 579.
— Darstellung einer Kreide zum Zeichnen auf Tuch CCV. 77.
— über das Schwefeln wollener Waaren CCIV. 259
— Verf. um Tuch wasserdicht zu machen CCV. 506
— s. a Appretiren, Färberei und Webstühle.
Woulf'scher Flaschenapparat, einfacher Quecksilberverschluß für denselben CCIV. 281
Wurstfabrication, Brandegger's künstliche Wurstdärme aus Pergamentpapier CCIV. 515.
— s. a. Fleisch.

Z.

Zähler, s. Registrirapparat.
Zähluhr, s. Uhren.
Zahnräder, s. Motor.
Zangen, Chwatal's Hebelzangen CCVI. 177.
Zauberlaterne, s. Projectionsapparat.
Zaum, Prony'scher, s. Dynamometer.
Zeichenkreide, s. Kreide (für Schneider).
Zeichentinte, s. Gewebe.
Zeichnungen, Reproduciren derselben, s. Photographie.
— Verf. um Bleistift- und Tuschzeichnungen vor dem Verwischen zu bewahren CCV. 388.
Zeugdruck, s. Druckerei.
Ziegel, Darstellung schwarzer Dach- und Mauersteine CCVI. 347.
— Hick's hydraulische Ziegelpreßmaschine CCIII. 427.
— über Verwendung der Hohofenschlacken zur Herstellung von Bausteinen CCVI. 458.
— feuerfeste, Analysen englischer Quarzziegel CCIV. 419.
— — Bischof's pyrometrische Bestimmung englischer Dinas-Fabricate CCV. 120.
— — über die Fabrication der sogen. Quarz- und Flintsteine aus Wales CCV. 384.
Ziegelofen, Seger über den Rechtsbestand des Hoffmann'schen Ringofen-Privilegiums vom Standpunkte der Thatsachen CCV. 311.
Zink, Burstyn über Bestimmung des Zinkes in Legirungen durch Verflüchtigung desselben im Wasserstoffstrom CCV. 440.
Zinkweiß-Anstrich, s. Anstrich.

Zinn, Daniel's Verf. zur Decorationsmalerei auf Zinnfolie CCIV. 391.
— Springmühl über das Färben der Zinnfolie (Darstellung von lackirtem Stanniol) CCIV. 512.
Zinnoxyd, Vaughan's Verf. zur Darstellung von zinnsauren Alkalien CCV. 76.
Zucker, Barral über die Knochenkohle-Fabrik von Dunod und Bougleux CCVI. 469.
— Cairns über Anwendung von Elliott's Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der Knochenkohle CCIII. 470.
— Eisfeldt und Thumb's Verf. zur Wiederbelebung der Knochenkohle mittelst Ammoniak CCVI. 405.
— Fahlberg's Methode zur Bestimmung des Einfach-Schwefelcalciums in Knochenkohle CCIV. 234.
— Feltz über die Einwirkung des krystallisirbaren Zuckers auf weinsaures Kupferoxydkali CCVI. 384.
— Fesca über die Explosion von Centrifugen der Zuckerfabriken CCIII. 356.
— Horsin-Déon über die Verbindungen des Zuckers mit Kalk CCIV. 165.
— Hunt's Verf. zum Reinigen des Rohzuckers von einem Eisengehalt CCIII. 325.
— Jean über Bestimmung des Traubenzuckers CCIII. 158.
— Jicinsky über den Effect einiger Kochmethoden im Vacuumapparat der Zuckerfabriken CCIV. 503.
— — über die Saftbestimmung der Zuckerrübe CCVI. 387.
— Knapp und Scheibler über die Entkalkung der Knochenkohle mit Holzessigsäure CCIV. 422.
— Kohlrausch über Erzielung übereinstimmender Untersuchungsresultate beim Rohzuckerhandel CCVI. 318.
— Kröike über Bereitung der Zuckercouleur (Bierfarbe) aus Kartoffelstärkezucker CCIV. 241.
— — über die Fabrication des gummifreien Kartoffelstärkezuckers zur Bereitung der Spiritusencouleur CCIV. 243.
Zucker, Langen's Aräometer für das Absüßen der Knochenkohlefilter in Zuckerfabriken CCIV. 423.
— Manlove und Alliott's Dampfpumpe (als Ersatz der Monte-jus) für Zuckerfabriken CCV. 81.
— Minssen über die Explosion eines Monte-jus CCIV. 510.
— Patterson's Versuche mit der Fehling'schen Kupferlösung zur Bestimmung des Traubenzuckers CCIV. 402.
— Pfeiffer über die Gewinnung von Rubidium aus Rübenaschen CCVI. 498.
— Priews Dampf-Deckverfahren CCVI. 403.
— Raoult über Umwandlung des in Lösung befindlichen Rohrzuckers in Traubenzucker durch den Einfluß des Lichtes CCIII. 79.
— Robert's Diffusionsapparat zur Gewinnung von Rübensäften CCIII. 190.
— Scheibler über die Löslichkeit des Rohrzuckers in Mischungen von Alkohol und Wasser CCV. 276. 389.
— — über die Einwirkung einer Lösung von Rohrzucker auf alkalische Kupferlösung CCVI. 386.
— — Verf. zur Bestimmung des Ertrages an krystallisirtem weißen Zucker aus verschiedenen Rübenrohzuckern CCVI. 48.
— Schröder-Weinrich's Schleuderverfahren zur Zuckergewinnung CCIII. 133. 396.
— Schwarz über Darstellung von krystallisirtem Traubenzucker CCV. 427.
— — über die entfärbende Wirkung der Knochenkohle CCV. 430.
— Sebor's Methode der Zuckergewinnung aus Melasse CCIV. 496.
— Stammer's Farbenmaaß für Zuckerfabricationsproducte CCIII. 137. CCVI. 331.
— Tessié du Motay's Verf. zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte CCVI. 499.
— Wernekinck, über die Wirkung der Knochenkohle bei der Zuckerfabrication CCIII. 60.
— — Scheibler's Gegenbemerkungen CCIV. 236.
Zündhölzer, Fettel über phosphorfreie (schwedische) Zündmassen CCIII. 75.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE